

Opinnäytetyö (AMK)

Bioanalyttikko koulutus

Kliininen fysiologia

Kevät 2016

Eveliina Kivistö

HOITOTYÖNTEKIJÖIDEN EKG- REKISTERÖINNIN OPPIMISEN KARTOITUS

– EKG-koulutuksen vaikuttavuus

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Bioanalyttikko koulutus | Kliininen fysiologia

Kevät 2016 | 55+2

Ohjaaja Hanna-Maarit Riski

Eveliina Kivistö

HOITOTYÖNTEKIJÖIDEN EKG-REKISTERÖINNIN OPPIMISEN KARTOITUS

- EKG-koulutuksen vaikuttavuus

EKG-rekisteröinti edellyttää rekisteröijältä monipuolisia tietoja ja taitoja. Tämän EKG-osaamisen saavuttamiseksi vaaditaan riittävää koulutusta, jotta rekisteröijä osaa ottaa teknisesti laadukkaita sydänfilmejä.

Tämä opinnäytetyö oli viimeinen osa Heartbeats-projektia, jonka tarkoituksena oli kehittää hoitotyöntekijöiden EKG-rekisteröintiosaamista ja siten myös luotettavaa potilashoitoa. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kartoittaa hoitotyöntekijöiden EKG-rekisteröintiosaamisessa tapahtunutta muutosta EKG-koulutuksen jälkeen. Tavoitteena oli antaa Heartbeats-projektin toimeksiantajalle sekä kouluttajalle tietoa EKG-rekisteröintikoulutuksen onnistumisesta ja vaikuttavuudesta.

Tämä opinnäytetyö oli kvantitatiivinen tutkimus ja EKG-rekisteröinnin oppimista mittaava aineisto kerättiin kyselylomakkeella ($n = 10$). Hoitotyöntekijöiden EKG-rekisteröintiosaaminen oli koulutuksen jälkeen kehittynyt aihealueesta riippuen 8-91 (keskiarvo 46,5) prosenttiyksikköä. Tämä kertoo koulutuksen vaikuttavuudesta EKG-rekisteröinnin osaamisen kehittymiseen. Eniten kehitystä EKG-koulutuksen jälkeen tapahtui vastaajien tiedoissa toisen sähkölaitteen voivan muodostaa vaihtovirtahäiriötä EKG-käyrään (parannus 91 prosenttiyksikköä). Vähiten kehitystä tapahtui vastaajien tiedoissa EKG-elektrodin irtoamisen voivan muodostaa vaihtovirtahäiriötä EKG-käyrään (parannus 8 prosenttiyksikköä).

EKG-käyrien laadukkaan rekisteröinnin ja luotettavan potilashoidon kehittymisen kannalta oleellisia muutoksia saatiin EKG-koulutuksessa aikaan vastaajien EKG-elektrodien sijoittelutaidoissa (parannus 30-39 prosenttiyksikköä) sekä tavallisimpien EKG-löydösten tunnistamisessa (parannus 60-74 prosenttiyksikköä). Täten Heartbeats-projektilla saatiin aikaan hoitotyöntekijöiden EKG-rekisteröintiosaamisen lisääntymistä.

ASIASANAT:

Hoitotyöntekijät, EKG-rekisteröinti, oppiminen, oppimisen mittaaminen, palaute

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Biomedical Laboratory Scientist education | Clinical Physiology

Spring 2016 | 55+2

Instructor Hanna-Maarit Riski

Eveliina Kivistö

SURVEY OF THE LEARNING OF THE NURSES' ECG RECORDING

- Effectiveness of the ECG training

The ECG recording requires versatile information and skills from recorder. Sufficient training is required to reach this ECG know-how. With the training the recorder will be able to take technically high-quality electrocardiograms.

This thesis was the last part of the Heartbeats project which purpose was to develop the nurses' ECG recording know-how and improving the patient care by making it more reliable. The purpose of this thesis was to survey the results of the ECG training and how it improves the nurses' skills on ECG recordings. The objective of this thesis was to investigate the success and effectiveness of the ECG recording training in the Heartbeats project.

This thesis was a quantitative study which measures the learning of the ECG recording. The material was collected with a questionnaire (n = 10). The nurses' ECG recording know-how had improved after the training 8-91 (an average 46,5) percentage points depending on the subject matter. This tells about the effectiveness of the training which provides the development to the ECG recording know-how. Most development in the interviewees' knowledge happened after the ECG training in the fact that the second electrical device can form the 50 cycle interference to the ECG trace (an improvement 91 percentage points). Least developed part of the interviewees' knowledge was the fact that the ECG electrode coming loose can form the 50 cycle interference to the ECG trace (an improvement 8 percentage points).

The Heartbeats project has increased the nurses' ECG recording skills. The most essential changes were achieved in the placing skills of the ECG electrodes (an improvement 30-39 percentage points) and in the identification of the most ordinary ECG findings (an improvement 60-74 percentage points).

KEYWORDS:

Nurses, ECG recording, learning, measurement of the learning, feedback

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	7
2 OPINNÄYTETYÖN TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT	8
2.1 Oppiminen ja oppimistyyli	8
2.2 Oppimisen mittaaminen	8
2.3 Palaute ja sen kerääminen	9
2.4 EKG-rekisteröintiloppukartoituksen kysymysten oikeat vastaukset	10
2.4.1 EKG-elektrodien sijoittaminen	10
2.4.2 EKG-virheet	13
2.4.3 EKG-käyrässä olevat viestit	15
2.4.4 EKG-häiriöt	15
2.4.5 EKG-rekisteröinti	18
2.4.6 EKG-löydökset	19
2.4.7 Yhteenveto EKG-rekisteröintiloppukartoituksen kysymysten oikeista vastauksista	21
3 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITTEET JA TEHTÄVÄT	24
4 OPINNÄYTETYÖN KÄYTÄNNÖN TOTEUTUS	25
4.1 Opinnäytetyön toteutussuunnitelma	25
4.2 Opinnäytetyön metodologiset lähtökohdat	25
4.3 Opinnäytetyön eettiset lähtökohdat	26
5 OPINNÄYTETYÖN TULOKSET	27
5.1 EKG-rekisteröintiloppukartoituksen tulokset	27
5.1.1 Vastaajien taustatiedot	27
5.1.2 EKG-elektrodien sijoittaminen	29
5.1.3 EKG-virheet	30
5.1.4 EKG-käyrässä olevat viestit	30
5.1.5 EKG-häiriöt	31
5.1.6 EKG-rekisteröinti	36
5.1.7 EKG-löydökset	38
5.1.8 EKG-koulutuksen vaikuttavuus ja koulutukseen osallistuneiden avoin palaute koulutuksesta	39

5.2 EKG-rekisteröintiloppukartoituksen tulosten vertailu ennen EKG-koulutusta	
saatuihin tuloksiin	40
5.2.1 EKG-elektrodien sijoittaminen alku- ja loppukyselyssä	40
5.2.2 EKG-virheet alku- ja loppukyselyssä	41
5.2.3 EKG-käyrässä olevat viestit alku- ja loppukyselyssä	41
5.2.4 EKG-häiriöt alku- ja loppukyselyssä	43
5.2.5 EKG-rekisteröinti alku- ja loppukyselyssä	46
5.2.6 EKG-löydökset alku- ja loppukyselyssä	48
6 POHDINTA	49
LÄHTEET	53

LIITTEET

Liite 1. EKG-rekisteröintiloppukartoituksen kyselylomake.
 Liite 2. Opinnäytetyön toimeksiantosopimus.

KUVAT

Kuva 1. Rintakytkentäkuva.	12
Kuva 2. Yläraajajohdinvirheen tunnistaa I-kytkennässä siitä, että siinä P-aalto on alaspäin. Samoin tätä virhettä auttaa tunnistamaan se, että I- ja V6-kytkentöjen QRS-kompleksit piirtyvät eri suuntaan.	14
Kuva 3. Rintajohdinvirheen vasemman puoleisessa kuvassa tunnistaa siitä, että kytkennöistä puuttuu R-aallon progressio. Oikean puoleisessa kuvassa on normaali R-aallon progressio, eli R-aalto kasvaa V1-V5-kytkennöissä ja pienenee sen jälkeen.	14
Kuva 4. Lihasjännityshäiriö.	17
Kuva 5. Perustason vaellushäiriö.	17
Kuva 6. Häiriötön EKG-kytkentä.	18
Kuva 7. Vaihtovirtahäiriö.	18
Kuva 8. Flimmeri (atrial fibrillation).	20
Kuva 9. Kammiolisälyönnit/kammiotakykardia.	20
Kuva 10. ST-tason nousu.	21

KUVIOT

Kuvio 1. Vastaajien EKG-käyrien rekisteröinti viimeisen vuoden aikana (n = 10).	28
Kuvio 2. Vastaajien edellisen EKG-opetuksen ajankohta (n = 10).	28

Kuvio 3. Vastaajien arviointi omista EKG-rekisteröintitaidoistaan (n = 10).	29
Kuvio 4. Vastaajien kyky tunnistaa EKG-virheitä (n = 10).	30
Kuvio 5. Vastaajien kyky tunnistaa EKG-käyrässä olevat viestit (n = 10).	31
Kuvio 6. Vastaajien kyky tunnistaa lihasjännityshäiriö (n = 10).	34
Kuvio 7. Vastaajien kyky tunnistaa perustason vaellushäiriö (n = 10).	35
Kuvio 8. Vastaajien kyky tunnistaa häiriötön EKG-käyrä (n = 10).	35
Kuvio 9. Vastaajien kyky tunnistaa vaihtovirtahäiriö (n = 10).	36
Kuvio 10. Vastaajien käyttämät piirtonopeudet (n = 10).	37
Kuvio 11. Vastaajien ihonkäsittely (n = 10).	37
Kuvio 12. Vastaajien itsenäinen rytmikäyrän ja V4R-kytkennän rekisteröinti (n = 10).	38

TAULUKOT

Taulukko 1. EKG-koneen viestit.	15
Taulukko 2. EKG-häiriöt.	16
Taulukko 3. Yhteenveto kyselyn oikeista vastauksista.	21
Taulukko 4. Vastaajien EKG-elektrodien sijoittamisen taidot (n = 10).	29
Taulukko 5. Vastaajien tiedot lihasjännityshäiriön muodostumisesta (n = 10).	32
Taulukko 6. Vastaajien tiedot vaihtovirtahäiriön muodostumisesta (n = 10).	32
Taulukko 7. Vastaajien tiedot perustason vaellushäiriön muodostumisesta (n = 10).	33
Taulukko 8. Vastaajien tiedot siitä, milloin rytmikäyrää ja V4R-kytkentää tulisi rekisteröidä itsenäisesti (n = 10).	38
Taulukko 9. Vastaajien kyky tunnistaa EKG-löydöksiä (n = 10).	39
Taulukko 10. EKG-elektrodien sijoittaminen, tulosten vertailu ennen ja jälkeen EKG-koulutuksen.	40
Taulukko 11. EKG-virheet, tulosten vertailu ennen ja jälkeen EKG-koulutuksen.	41
Taulukko 12. EKG-käyrässä olevat viestit, tulosten vertailu ennen ja jälkeen EKG-koulutuksen.	42
Taulukko 13. Lihasjännityshäiriön muodostuminen, tulosten vertailu ennen ja jälkeen EKG-koulutuksen.	43
Taulukko 14. Vaihtovirtahäiriön muodostuminen, tulosten vertailu ennen ja jälkeen EKG-koulutuksen.	44
Taulukko 15. Perustason vaellushäiriön muodostuminen, tulosten vertailu ennen ja jälkeen EKG-koulutuksen.	45
Taulukko 16. Vastaajien tiedot siitä, milloin rytmikäyrää ja V4R-kytkentää tulisi rekisteröidä itsenäisesti, tulosten vertailu ennen ja jälkeen EKG-koulutuksen.	47
Taulukko 17. Vastaajien kyky tunnistaa EKG-löydöksiä, tulosten vertailu ennen ja jälkeen EKG-koulutuksen.	48

1 JOHDANTO

EKG-rekisteröinti edellyttää rekisteröijältä monipuolisia tietoja ja taitoja. Näitä ovat EKG-rekisteröinti, potilaan kohtaaminen, EKG-vakioinnit ja niiden käyttö, EKG-artefaktien tunnistaminen ja niiden ehkäisy, tavallisimpien EKG-löydösten tunnistaminen sekä itsenäinen päätöksenteko lisä- tai uusintarekisteröinneistä. (Riski 2004, 18.) Tämän EKG-osaamisen saavuttamiseksi vaaditaan riittävää koulutusta, jotta rekisteröijä osaa ottaa teknisesti laadukkaita sydänfilmejä (Kauppinen & Muhonen 2014). Suomessa rekisteröidään noin 1,5 miljoonaa EKG-käyrää vuosittain, joista jopa satatuhatta on virheellisiä (Riski 2004, 11). Tilanne saattaa olla myös vielä pahempi ja virheellisiä EKG-käyriä joukossa vielä paljon enemmän (Järä 2015). Virheitä EKG-rekisteröintiin aiheuttaa esimerkiksi hoitajien taidot sijoittaa EKG-elektrodit oikein potilaan rintakehälle. Riski (2011a) selvitti tätä kliinisen fysiologian hoitajien koulutuspäivillä vuonna 2010, saaden huolestuttavia tuloksia hoitajien taidoista sijoittaa EKG-elektrodeja rintakehäkuvaan. EKG-käyrä tulisi aina rekisteröidä teknisesti mahdollisimman laadukkaana, mutta erilaiset häiriöt ja virheet ovat kuitenkin yleisiä (Mäkijärvi 2003a, 49-52). Teknisesti laadukas, virheetön ja häiriötön, EKG-käyrä lisää tulkinnan luotettavuutta ja on siten tärkeä osa potilaan diagnosointia ja hyvää hoitoa (Riski 2011b).

Tämä opinnäytetyö on osa Heartbeats-projektia, jonka tarkoituksena on kehittää hoitotyöntekijöiden EKG-rekisteröintiosaamista, teknisesti laadukkaiden EKG-käyrien rekisteröimistä sekä tavallisimpien EKG-löydösten tunnistamista ja siten kehittää myös luotettavaa potilashoitoa. Projektissa on neljä eri vaihetta ja tämä opinnäytetyö on sen viimeisestä vaiheesta. Projekti on aloitettu vuonna 2014 kartoittamalla hoitotyöntekijöiden EKG-osaamista. Saadut tulokset on analysoitu ja niiden perusteella on kehitetty EKG-koulutusta, johon hoitotyöntekijät ovat osallistuneet. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa hoitotyöntekijöiden EKG-rekisteröintiosaamisessa tapahtunutta muutosta koulutuksen jälkeen. Tämän opinnäytetyön tavoitteena on antaa Heartbeats-projektin toimeksiantajalle tietoa EKG-rekisteröintikoulutuksen onnistumisesta ja vaikuttavuudesta. Lisäksi tavoitteena on saada kouluttajalle tietoa opetusmenetelmien ja oppimisen onnistumisesta opetusmenetelmien kehittämiseksi.

2 OPINNÄYTETYÖN TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT

2.1 Oppiminen ja oppimistyylit

Oppiminen on päivittäistä toimintaa. Sen määrittely yksiselitteisesti on hankalaa. Oppiminen voidaan määritellä vuorovaikutteiseksi prosessiksi, jossa oppijan tiedoissa, taidoissa ja asenteissa tapahtuu pysyviä muutoksia joko tiedostetusti tai tiedostamatta. Perusta oppimiselle muodostuu havainnoista, tarkkaavaisuudesta, muistista ja ajattelusta. Oppimisen prosessi ei välttämättä ole mitään ulospäin näkyvää, vaan enemmänkin sisäistä kehittymistä. Prosessi voi olla pitkäaikainen, jolloin tapahtunutta muutosta ei välttämättä edes mielletä oppimiseksi. (Mäkinen 2012; Oppimiskäsitys 2016.)

Oppiminen perustuu yksilöiden tapaan vastaanottaa ja käsitellä uutta tietoa. Nämä tavat määrittelevät yksilöiden oppimistyylit, jotka voidaan luokitella käytettyjen aistien mukaan neljään eri luokkaan. Audiitiivinen oppija oppii parhaiten kuulemalla, kinesteettinen oppija liikkumalla, visuaalinen oppija näkemällä ja taktiilinen oppija kosketusaistien avulla. Kinesteettinen ja taktiilinen oppimistyyli ovat usein yhdistettynä samaan kategoriaan, koska koskettaminen ja liikkuminen liittyvät toisiinsa. Oppimistyylit voidaan luokitella myös kokemuksellisen oppimisen mukaan. Siinä oppija voi oppia *osallistujana*, eli hän oppii hankkimalla erilaisia kokemuksia ja kehittelemällä uutta; *toteuttajana*, eli hän oppii tekemällä, harjoittelemalla ja soveltamalla oppimaansa käytäntöön; *ajattelijana/päätelijänä*, eli hän oppii rakentamalla ajatusmalleja teorioista ja käsitteistä sekä *tarkkailijana*, eli hän oppii seuratessaan sivusta sekä analysoimalla havaintojaan ja kokemuksiaan. (Tunnistatko oppimistyyliä 2015; Oppimiskäsitys 2016.)

2.2 Oppimisen mittaaminen

Oppimisen mittaamista tehdään erilaisten arviointimenetelmien avulla. Niiden tarkoituksena on mitata ja arvioida osaamista tai saavutettuja oppimistuloksia. Arviointi voi olla joko *formatiivista* eli oppimisprosessin aikana tehtävää, oppimista edistävää keskustelua ja pohdintaa tai *summatiivista* eli oppimisprosessin lopussa tehtävää, oppimistavoitteiden saavuttamisen arviointia. Oppimisen mittaamista voidaan toteuttaa sekä suullisesti että kirjallisesti käyttäen erilaisia arviointimenetelmiä, kuten tentti, kirjallinen työ, oppimispäiväkirja, palautekeskustelu ja itsearviointi. Arviointimenetelmän valinta tulee tehdä

siten, että se soveltuu mittaamaan asetettujen tavoitteiden ja arviointikriteerien saavutusta. (Kukkonen ym. 2008; Räisänen 2013.)

Zhang ja Lihwa (2013) mittasivat hoitajien tietämyksessä tapahtunutta muutosta eli oppimista, tutkiessaan jatkokoulutusohjelman vaikuttavuutta hoitajien tietämykseen 12-työntekijäisen EKG:n tulkinnasta. Tutkimukseen osallistui 52 hoitajaa, jotka työskentelivät päivystyksessä, kardiologian osastolla tai teho-osastolla. Tutkimus toteutettiin kyselylomakkeella, joka sisälsi kysymyksiä viidestä eri EKG-aihealueesta. Kyselylomakkeeseen vastattiin tutkimuksen aikana neljä kertaa, ensin lähtötason selvittämiseksi, toisen kerran kaksi viikkoa EKG-teorialuentojen jälkeen, kolmannen kerran neljän kuukauden kuluttua edellisestä kyselystä ja viimeiseksi kuukauden itseopiskelun jälkeen. Tulokset osoittivat, että hoitajien tietämys EKG:n tulkinnasta kasvoi erittäin merkittävästi teorialuentojen jälkeen. Toisen ja kolmannen vastauskerran välillä, kun hoitajille ei järjestetty mitään lisäkoulutusta, tietämyksessä ei tapahtunut muutosta. Kuukauden itseopiskelun jälkeen hoitajien tietämys kasvoi taas merkittävästi. Tutkimuksessa saadut havainnot osoittivat, että edistyäkseen EKG:n tulkinnassa, hoitajien tarvitsee opiskella ja harjoitella jatkuvasti. Tulokset osoittivat myös, että sekä perinteinen luento-opetus että itseopiskelu ovat molemmat vaikuttavia keinoja EKG-tulkinnan oppimiselle.

2.3 Palaute ja sen kerääminen

Palaute on käsitteenä hyvin moniulotteinen, mutta yksinkertaistettuna se tarkoittaa tietoa siitä, miten on työssään onnistunut. Sen tarkoituksena on kannustaa, vahvistaa tai korjata työsuorituksia ja toimintaa sekä edistää oppimista. Tyypillisesti palaute jaetaan sen sävyn mukaan joko positiiviseksi tai negatiiviseksi palautteeksi. (Berlin 2008, 13, 28.) Tämän jaottelun ongelmana ovat yksilöiden tavat kokea palautetta eri tavoin. Korjaava palaute voidaan yleisellä tasolla ajatella negatiivisena palautteena, mutta taitavasti annettuna se voidaan kuitenkin kokea positiivisena. Olennaista palautteen määrittelyssä olisi arvioida pikemminkin sen vaikuttavuutta. (Kupias ym. 2011, 23.) Palautetta voidaan antaa suullisesti tai kirjallisesti. Sitä voidaan kerätä esimerkiksi lomakkeella. Palautteen antamisessa tärkeintä on sen rakentavuus. Siinä tulisi ottaa huomioon sekä suorituksen kehittämiskohteet että sen onnistumiset perustellusti. Palautteen vastaanottajan tulee muistaa, että palautteen tarkoitushan on kehittää ja opettaa häntä itseään eikä arvostella hänen persoonaansa. (Palaute puheviestinnän harjoittelussa 2010.)

Tässä opinnäytetyössä kerättiin palautetta EKG-koulutuksiin osallistuneilta hoitotyöntekijöiltä. Sen tavoitteena oli saada arvio koulutuksen onnistumisesta sekä kehittää opetusmenetelmiä. Koulutukseen osallistuneet hoitotyöntekijät toivoivat saavansa tietää EKG-loppukartoituksen kysymysten oikeat vastaukset, joten seuraavissa kappaleissa kerrotaan liitteen 1 kysymysten oikeat vastaukset.

2.4 EKG-rekisteröintiloppukartoituksen kysymysten oikeat vastaukset

2.4.1 EKG-elektrodien sijoittaminen

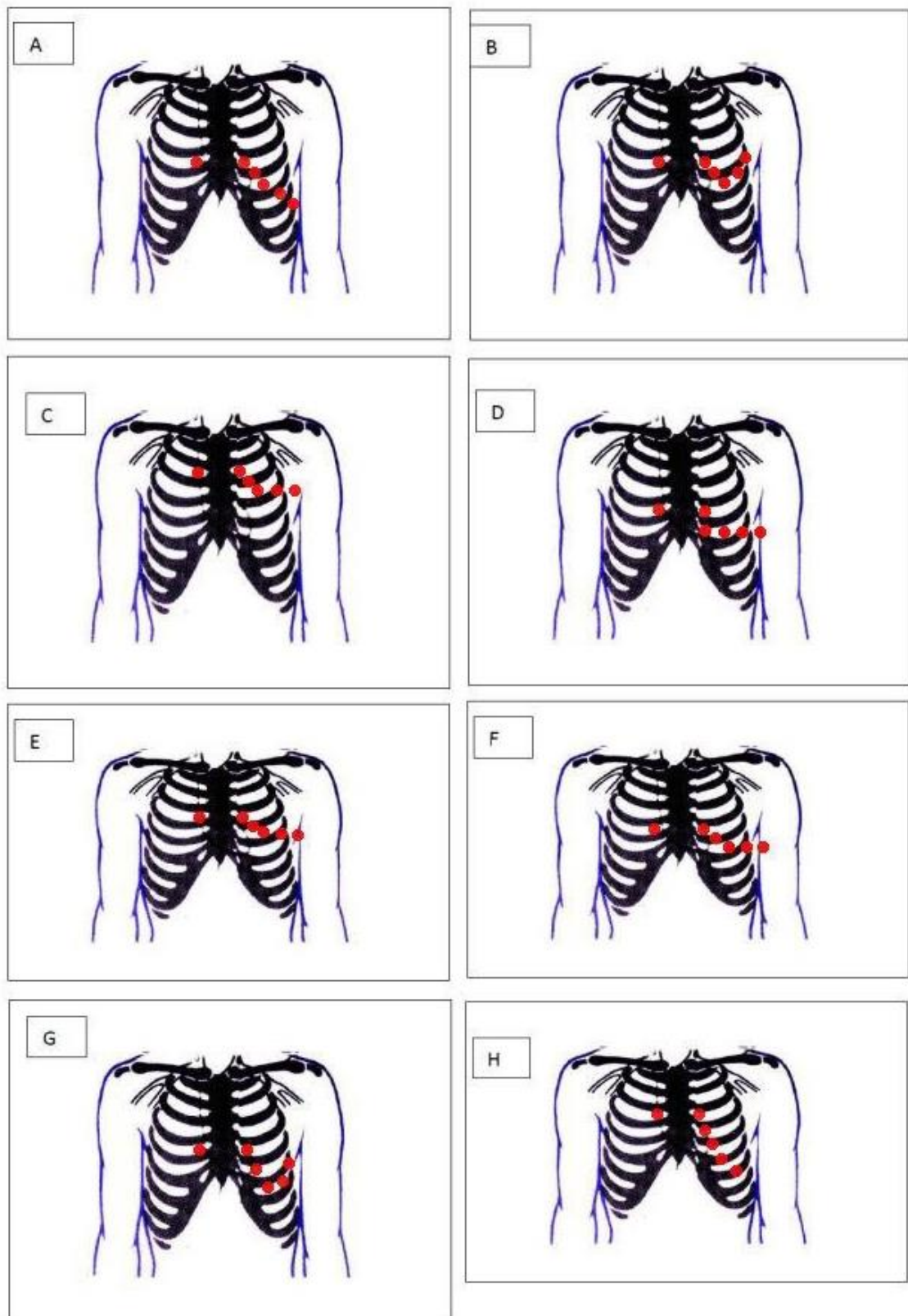
Elektrokardiografia eli EKG-rekisteröinti tarkoittaa sydänsähkökäyrän eli EKG-käyrän ottoa (Lääketieteen termit 2015a). EKG-rekisteröijällä tulee olla riittävät tiedot ja taidot EKG-laitteen käytöstä ja EKG-rekisteröinnistä. EKG-käyrä tulee rekisteröidä mielellään aina 12-kanavaisena ja teknisesti mahdollisimman laadukkaana. 12-kanavainen EKG-käyrä sisältää 6 rintakytkentää (V1-V6) sekä 6 raajakytkentää (I, II, III, aVR, aVL ja aVF). (Mäkijärvi 2003a, 42-51.) Rintaelektrodien väärä sijoittelu on yleisin EKG-virhe. Usein elektrodit sijoitetaan joko liian ylös, liian alas tai virheellisesti kaartuen. Sijoitteluvirhe vaikeuttaa potilaan EKG-käyrien keskinäistä vertailua ja tapahtuneiden muutosten huomaimista. (Riski 2011c.) Rintaelektrodit sijoitetaan tutkittavan rintakehälle vakioitujen ohjeiden mukaisesti. Vakiointi mahdollistaa sekä saman yksilön että eri yksilöiden ottamien EKG-käyrien vertailukelpoisuuden. V1- ja V2-elektrodit sijoitetaan rintalastan vasempaan ja oikeaan reunaan, neljänteen kylkiluuväliin. V4-elektrodi sijoitetaan viidenteen kylkiluuväliin keskisolisviivalle. V3-elektrodi sijoitetaan V2- ja V4-elektrodien puoliväliin. V6-elektrodi sijoitetaan keskikainaloviivalle, vaakatasossa samaan suuntaan kuin V4-elektrodi. V5-elektrodi sijoitetaan V4- ja V6-elektrodien väliin etukainaloviivalle. (Houghton & Gray 2003, 17; Springhouse 2004, 10-11; Riski 2006; 2011d; Crawford & Doherty 2012, 20; Goy ym. 2013, 10.)

Rintaelektrodien oikeaa sijoittelua on tutkittu aiemminkin. Riski (2011a) tutki klinisen fysiologian hoitajien koulutuspäivillä vuonna 2010 osallistujien kykyä sijoittaa V5-elektrodi virheettömästi rintakehäkuvaan. Tutkimus toteutettiin kyselylomakkeella, jossa oli vain kaksi kysymystä, sanallinen kysymys V5-elektrodin paikasta ja rintakehäkuva, johon V5-elektrodi tuli sijoittaa. Kyselylomakkeita jaettiin 80 kappaletta. Lomakkeeseen vastasi 66 osallistujaa, vastausprosentin ollessa siten 82,5 %. Sanalliseen kysymykseen vastasi oikein 31 vastaajaa (49 %), kysymykseen jätti vastaamatta 18 vastaajaa (27 %) ja väärän

vastauksen kirjoitti 17 vastaajaa (26 %). Rintakehäkuvaan V5-elektrodin sijoitti vastaajista 24 (36 %) oikein ja 42 vastaajaa (64 %) väärin.

McCann, Holdgate, Mahammad ja Waddington (2007) tutkivat päivystyspoliklinikan kokeneiden hoitajien rintaelektrodien sijoittelutaitoja kolmen kuukauden ajan vuonna 2006. Tutkimukseen osallistui 77 potilasta, joilta saatiin lopullisiin tuloksiin yhteensä 924 pareittaista mittausta. Tutkimus toteutettiin siten, että hoitaja rekisteröi potilaalta ensin EKG-käyrän, jonka jälkeen rintaelektrodit jätettiin paikalleen. Tutkijana toiminut kokenut hoitaja mittasi tämän jälkeen elektrodien sen hetkisen ja standardoidun kohdan eron. Toinen kokenut hoitaja, eli toinen tutkija, toisti mittauksen tietämättä ensimmäisen saamia tuloksia. Tuloksissa käy ilmi, että rintaelektrodien sijoittelussa oli jonkin verran vaihtelua, myös tutkijoiden mittaamien tulosten kesken. Eniten vaihtelevuutta oli erityisesti naispotilaiden rintaelektrodien sijoittelussa ja erityisesti V6-elektrodin sijoittelussa.

Kysymyksillä 10-14 kartoitettiin vastaajien tietoja elektrodien sijoittamisessa. Kysymyksessä 10, vastaajat valitsivat rintakytäkentäkuvasta (kuva 1) vastausvaihtoehdoista A-H, mielestään oikean vaihtoehdon. **Oikea vastaus on vaihtoehto F.**



Kuva 1. Rintakytäntäkuva.

Kysymykset 11-14 käsittelivät raajakytkentöjen johtimien sijoittelua ja niissä vastaajien piti osata sijoittaa oikean värinen johdin oikeaan raajaan. Raajakytkennöissä elektrodit kiinnitetään tutkittavan ranteisiin ja nilkkoihin, yleensä niiden sisäpuolelle. **Oikeat vastaukset ovat, että oikeaan yläraajaan tulee punainen johdin, vasempaan yläraajaan tulee keltainen johdin, oikeaan alaraajaan tulee musta johdin ja vasempaan alaraajaan tulee vihreä johdin.** (Houghton & Gray 2003, 17; Mäkijärvi 2003a, 42-51; Riski 2011d; Crawford & Doherty 2012, 19; Goy ym. 2013, 8-9.)

2.4.2 EKG-virheet

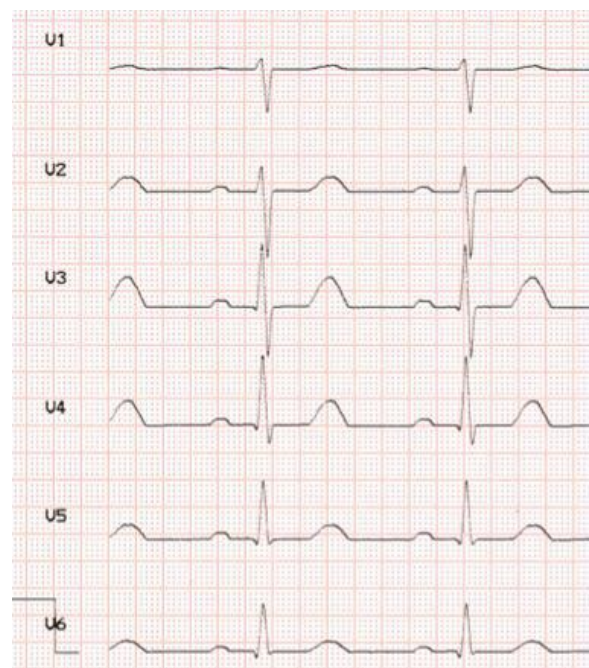
EKG-artefakti on jokin muutos tai löydös EKG-käyrässä, mikä ei ole peräisin sydämen sähköisestä toiminnasta. EKG-artefaktit voidaan jakaa EKG-virheisiin ja EKG-häiriöihin. EKG-virheet ovat yleensä lähtöisin hoitajan toiminnasta tai tutkimusympäristöstä. Ne ovat ennalta arvaamattomia ja niitä voidaan yrittää välttää huolellisella työskentelyllä. Yksi EKG-virheistä on *johdinten liittämismvirhe*, jota voi tapahtua sekä raaja- että rintajohdintimilla. Johdinten sijoitteluvirheet voivat aiheuttaa vääriä tulkintoja EKG-käyrästä, sillä muutokset voidaan tulkita todellisina löydöksinä. EKG-virheiden tunnistaminen jälkikäteen voi olla mahdotonta, siksi virheellistä EKG-käyrää ei saa hyväksyä. (Riski 2004, 17; 2011c; 2015; Mäkijärvi 2005a; Crawford & Doherty 2012, 102.)

Kysymyksillä 15 ja 16 kartoitettiin vastaajien kykyä tunnistaa kuvissa olevista EKG-käyristä EKG-rekisteröinnissä tapahtuneita virheitä. Kysymyksessä 15 vastaajille näytettiin kuva EKG-käyrästä, jossa näkyi I-kytkentä ja V6-kytkentä (kuva 2) ja heidän piti tämän perusteella tunnistaa virhe. **Oikea vastaus on yläraajajohdinvirhe.** Virhe näkyy siten, että I-kytkennässä P-aalto piiryy alaspäin, kun sen pitäisi piirtyä ylöspäin. Lisäksi I-kytkennän ja V6-kytkennän kuuluisi piirtyä EKG-käyrässä samansuuntaisesti, koska ne katsovat tapahtumaa samasta suunnasta, eli sähköinen viesti tulee niitä kohti. (Davis 2004, 91; Riski 2011c; Crawford & Doherty 2012, 103; Thaler 2015, 49.)



Kuva 2. Yläraajajohdinvirheen tunnistaa I-kytkennässä siitä, että siinä P-aalto on alaspäin. Samoin tätä virhettä auttaa tunnistamaan se, että I- ja V6-kytkentöjen QRS-kompleksit piirtyvät eri suuntaan.

Kysymyksessä 16 vastaajille näytettiin kuva, jossa näkyivät kytkennät V1-V6 (kuva 3, vasemman puoleinen) ja heidän piti yrittää tunnistaa virhe. **Oikea vastaus on rintajohdinvirhe**, joka ilmenee R-aallon progression puuttumisena. Normaalissa R-aallon progressiossa V1-kytkennässä on pienin R-aalto, joka kasvaa seuraavissa kytkennöissä ja pienenee jälleen V6-kytkennässä, ollen korkeimmillaan joko V4- tai V5-kytkennässä (Davis 2004, 92; MacKenzie 2005; Riski 2005; Thaler 2015, 55).



Kuva 3. Rintajohdinvirheen vasemman puoleisessa kuvassa tunnistaa siitä, että kytkennöistä puuttuu R-aallon progressio. Oikean puoleisessa kuvassa on normaali R-aallon progressio, eli R-aalto kasvaa V1-V5-kytkennöissä ja pienenee sen jälkeen.

2.4.3 EKG-käyrässä olevat viestit

Kysymyksillä 17-21 kartoitettiin vastaajien tietoja tulkita EKG-koneen kirjoittamia viestejä EKG-käyrässä, jotka kuvaavat rekisteröintitilanteessa olevia ongelmia. EKG-koneen antama viesti ja se, mitä viesti tarkoittaa, näkyy taulukossa 1. Kysymyksessä 17 kysyttiin, mitä tarkoittaa viesti "Baseline wander". **Oikea vastaus on perustason vaellus.** Kysymyksessä 18 kysyttiin, mitä tarkoittaa viesti "Filter on". **Oikea vastaus on, että suodatin on päällä.** Kysymyksessä 19 kysyttiin, mitä tarkoittaa viesti "Poor data quality". **Oikea vastaus on, että EKG-käyrä on huonolaatuinen.** Kysymyksessä 20 kysyttiin, mitä tarkoittaa viesti "Suspect arm lead reversal, interpretation assumes no reversal". **Oikea vastaus on yläraajajohdinvirhe.** Kysymyksessä 21 kysyttiin, mitä tarkoittaa viesti "Muscle tremor". **Oikea vastaus on lihasjännityshäiriö.**

Taulukko 1. EKG-koneen viestit.

EKG-koneen viesti	Tarkoittaa
"Baseline wander"	Perustason vaellus
"Filter on"	Suodatin päällä
"Poor data quality"	EKG-käyrä huonolaatuinen
"Suspect arm lead reversal, interpretation assumes no reversal"	Yläraajajohdinvirhe
"Muscle tremor"	Lihaskäntäjähäiriö

2.4.4 EKG-häiriöt

EKG-häiriöitä voivat aiheuttaa potilas, hoitaja, tutkimusympäristö tai näiden tekijöiden yhdistelmä. *Lihaskäntäjähäiriö* aiheuttaa EKG-käyrään epäsäännöllisiä, erikorkuisia sekä nopeita piikkejä ja se voi johtua esimerkiksi potilaan liikkumisesta, kivusta tai palelemisesta. *Perustason vaellushäiriössä* perusviiva "vaelttaa" ylös ja alas yhdessä tai useammassa EKG-kytkennässä ja sitä voi aiheuttaa esimerkiksi elektrodin huono ihokontakti tai potilaan liikkuminen. *Liikehäiriö* tarkoittaa lihasjännityshäiriön sekä perustason vaellushäiriön yhdistelmää ja sitä voi aiheuttaa esimerkiksi hikka tai voimakkaat hengitysliikkeet. *Vaihtovirtahäiriö* piirtyy EKG-käyrään säännöllisenä "sahanterä"-kuviona. Se

johtuu jännitteen muutoksesta, jota voi aiheuttaa esimerkiksi tutkimushuoneessa olevat toiset sähkölaitteet. (Mäkijärvi 2005a; Riski 2011b; Crawford & Doherty 2012, 86-95.)

Lau, Walton, Basualdo ja Kavanagh (2002) tutkivat EKG-käyrien teknistä laatua kanadalaisessa yliopistosairaalassa puolen vuoden ajan vuonna 2000. Tutkimuksessa arvioitiin sekä koulutettujen EKG-hoitajien että kouluttamattomien EKG-rekisteröijien rekisteröimiä EKG-käyriä, joita oli yhteensä 25 509 kappaletta. Tutkimuksessa EKG-käyrä luokiteltiin hyväksymiskelvottomaksi, jos siitä puuttui potilaan tunnistetiedot tai se oli teknisesti niin huonolaatuinen, että se vaaransi EKG-käyrän tulkinnan. Kaikista EKG-käyristä 13 849 (54 %) oli koulutettujen EKG-hoitajien ottamia ja niistä 11 (0,08 %) luokiteltiin hyväksymiskelvottomiksi. Loput 11 660 EKG-käyrää (46 %) oli kouluttamattomien hoitajien ottamia ja niistä 3 683 (32 %) luokiteltiin hyväksymiskelvottomiksi.

Kysymyksillä 22-27 kartoitettiin vastaajien tietoja EKG-käyrän häiriöiden muodostumisesta. Vastaajilta kysyttiin ensin tietävätkö he, miten tietty häiriö muodostuu EKG-käyrään ja sen jälkeen he saivat valita häiriön muodostumisen syyt erillisestä listasta. Kysymykset 22 ja 23 koskivat lihasjännityshäiriön muodostumista EKG-käyrään. **Oikeat syyt lihasjännityshäiriön muodostumiselle ovat potilaan liikkuminen, potilaan jännittäminen, potilaan paleleminen, potilaan pelko ja potilaan voimakas hengitys.** Kysymykset 24 ja 25 koskivat vaihtovirtahäiriön muodostumista EKG-käyrään. **Oikeat syyt vaihtovirtahäiriön muodostumiselle ovat riittämätön potilaan ihon käsittely, elektrodin irtoaminen, huono kontakti ihon ja elektrodin välillä sekä toinen sähkölaite.** Kysymykset 26 ja 27 koskivat perustason vaellushäiriön muodostumista EKG-käyrään. **Oikeat syyt perustason vaellushäiriön muodostumiselle ovat potilaan liikkuminen, riittämätön potilaan ihon käsittely, potilaan voimakas hengitys, elektrodin irtoaminen sekä huono kontakti ihon ja elektrodin välillä.** Taulukossa 2 on lueteltu EKG-käyrään häiriöitä aiheuttavat tekijät sekä kerrottu, mitä häiriötä kyseinen tekijä aiheuttaa.

Taulukko 2. EKG-häiriöt.

Häiriön aiheuttaja	Mitä häiriötä aiheuttaa
Potilaan liikkuminen	<ul style="list-style-type: none"> • Lihasjännityshäiriö • Perustason vaellushäiriö
Potilaan jännittäminen	<ul style="list-style-type: none"> • Lihasjännityshäiriö
Potilaan paleleminen	<ul style="list-style-type: none"> • Lihasjännityshäiriö

Häiriön aiheuttaja	Mitä häiriötä aiheuttaa
Riittämätön potilaan ihon käsittely	<ul style="list-style-type: none"> Vaihtovirtahäiriö Perustason vaellushäiriö
Potilaan pelko	<ul style="list-style-type: none"> Lihaskännityshäiriö
Potilaan voimakas hengitys	<ul style="list-style-type: none"> Lihaskännityshäiriö Perustason vaellushäiriö
Elektrodin irtoaminen	<ul style="list-style-type: none"> Vaihtovirtahäiriö Perustason vaellushäiriö
Huono kontakti ihon ja elektrodin välillä	<ul style="list-style-type: none"> Vaihtovirtahäiriö Perustason vaellushäiriö
Toinen sähkölaite	<ul style="list-style-type: none"> Vaihtovirtahäiriö

Kysymyksillä 28-31 kartoitettiin vastaajien taitoja tunnistaa kyselylomakkeen kuvassa olleesta EKG-käyrästä häiriötyyppi sekä arvioida sen määrää. Kysymyksessä 28 vastaajat yrittivät tunnistaa EKG-käyrässä (kuva 4) olevaa häiriötä ja sen määrää. **Oikea vastaus on, että EKG-käyrässä on lihasjännityshäiriötä kohtalaisesti ja muita häiriöitä ei lainkaan.**



Kuva 4. Lihaskännityshäiriö.

Kysymyksessä 29 vastaajat yrittivät tunnistaa EKG-käyrässä (kuva 5) olevaa häiriötä ja sen määrää. **Oikea vastaus on, että EKG-käyrässä on perustason vaellushäiriötä paljon ja muita häiriöitä ei lainkaan.**



Kuva 5. Perustason vaellushäiriö.

Kysymyksessä 30 vastaajat yrittivät tunnistaa EKG-käyrässä (kuva 6) olevaa häiriötä ja sen määrää. **Oikea vastaus on, että EKG-käyrässä ei ole lainkaan häiriötä.**



Kuva 6. Häiriötön EKG-kytkentä.

Kysymyksessä 31 vastaajat yrittivät tunnistaa EKG-käyrässä (kuva 7) olevaa häiriötä ja sen määrää. **Oikea vastaus on, että EKG-käyrässä on vaihtovirtahäiriötä paljon ja muita häiriöitä ei lainkaan.**



Kuva 7. Vaihtovirtahäiriö.

2.4.5 EKG-rekisteröinti

Kysymyksillä 32-37 kartoitettiin vastaajien toimintaa EKG-rekisteröinnissä liittyen piirtonopeuksiin, EKG-elektrodien asettelukohtien valmisteluun sekä rytmikäyrän ja V4R-kytkennän rekisteröintiin. Kysymyksessä 32 kysyttiin, miten säännöllisesti vastaajat käyttävät piirtonopeuksia 10 mm/s, 25 mm/s ja 50 mm/s. Suomessa on vakioitu EKG-käyrän piirtonopeus. Se on tavallisesti 50 mm/s ja rytmikäyrässä 25 mm/s. Piirtonopeus tulee aina näkyä rekisteröidyssä käyrässä (Riski 2004, 21; 2011d; Mäkijärvi 2005b.)

Kysymyksessä 33 kysyttiin, miten vastaajat toimivat EKG-elektrodien asettelukohtien valmistelussa ihokarvojen poistossa, ihon pyyhkimisessä sprillä ja ihon käsittelyssä hiekkapaperilla tai karhunkielellä. Iho täytyy käsitellä oikeaoppisesti ennen EKG-rekisteröintiä. Käsittely vähentää vaihtovirta- ja perustason vaellushäiriön määrää. Ihonkäsittelyohjeet on vakioitu. Iholta täytyy poistaa ihokarvat EKG-elektrodien asettelukohdilta, koska ne eivät johda sähköä ja estävät elektrodien kunnollisen kiinnittymisen. Iho täytyy pyyhkiä sprillä EKG-elektrodien asettelukohdista, koska se poistaa iholta luonnollisen

rasvakerroksen ja mahdollisen lian. Iho täytyy myös käsitellä hiekkapaperilla tai karhunkielellä EKG-elektrodien asettelukohdista, koska sillä poistetaan ihon uloimmalta kerrokselta sähköisiltä ominaisuuksiltaan poikkeavaa kuollutta ihosolukkoa. Nämä valmistelu- toimenpiteet yhdessä vähentävät ihovastuksen määrää ja mahdollistavat häiriöttömät EKG-rekisteröinnit. (Mäkijärvi 2005c; Riski 2011d; 2015; Crawford & Doherty 2012, 33-36.)

Kysymykset 34 ja 35 liittyivät rytmikäyrän itsenäiseen rekisteröimiseen. Vastaajat ilmoittivat ensin, kuinka säännöllisesti he rekisteröivät rytmikäyrää itsenäisesti ja toiseksi he vastasivat avoimeen kysymykseen, jossa piti jatkaa lausetta *”Rytmikäyrää tulisi rekisteröidä itsenäisesti, jos”*. Avoimen kysymyksen **oikea vastaus on, että rytmikäyrää tulisi rekisteröidä itsenäisesti, jos peruskäyrässä näkyy rytmihäiriöitä**. Rekisteröijän tulee tehdä päätös rytmikäyrän rekisteröimisestä itsenäisesti aina, kun tutkittavan EKG-käyrässä on rytmihäiriö-, johtumishäiriö- tai lisälyöntilöydös. Rytmikäyrää tulee rekisteröidä riittävän pitkä pätkä, noin 4-6 arkillista, jotta voidaan tehdä luotettavaa rytmidiagnostiikkaa. (Mäkijärvi 2005b; Riski 2011d.)

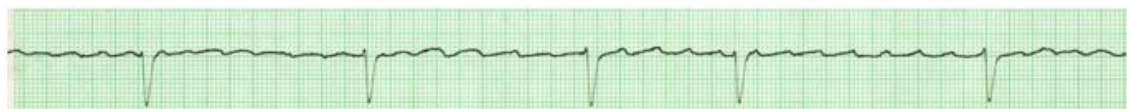
Kysymykset 36 ja 37 liittyivät V4R-kytkennän itsenäiseen rekisteröimiseen. Vastaajat ilmoittivat ensin, kuinka säännöllisesti he rekisteröivät V4R-kytkentää itsenäisesti ja toiseksi he vastasivat avoimeen kysymykseen, jossa piti jatkaa lausetta *”V4R-kytkentää tulisi rekisteröidä itsenäisesti, jos”*. Avoimen kysymyksen **oikea vastaus on, että V4R-kytkentää tulisi rekisteröidä itsenäisesti, jos on epäily infarktista ja/tai potilaalla on rintakipua**. V4R-kytkentä on infarktipotilaan lisäkytkentä. Sitä tulisi rekisteröidä aina, kun on epäily infarktista. V4R-kytkentä osoittaa mahdollisen oikean kammion infarktin tai suuren alaseinäinfarktin. Myös lasten EKG-rekisteröinneissä käytetään V4R-kytkentää. (Riski 2004, 22; Heikkilä ym. 2005; Eskola & Nikus 2009.)

2.4.6 EKG-löydökset

Löydös tarkoittaa lääketieteessä kliinisesti merkittävää havaintoa, esimerkiksi EKG-käyrässä havaittua poikkeavuutta (Lääketieteen termit 2015b). EKG-rekisteröijän pitää hallita perustiedot EKG:n tulkinnasta. Hänen on tunnistettava sekä normaalit että henkeä uhkaavat EKG-löydökset, jotka tarvittaessa on toimitettava välittömästi lääkärille. EKG-rekisteröijän tulisi tunnistaa sydämen rytmi, erityyppiset johtumis- ja rytmihäiriöt, eteis- ja kammiolisälyönnit sekä infarktimuutokset. (Riski 2004, 24-25; Mäkijärvi 2005b.)

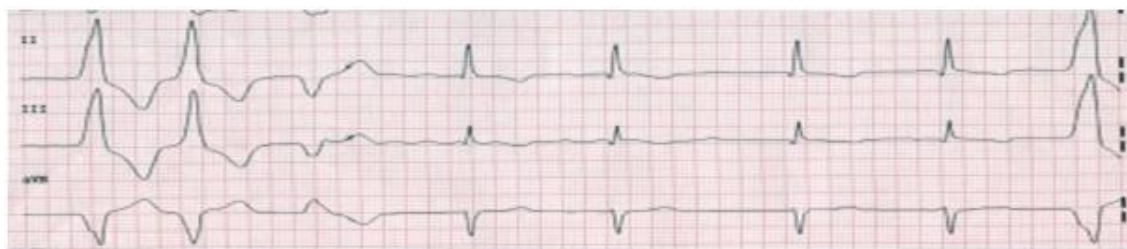
Kysymyksillä 38-40 kartoitettiin vastaajien taitoja tunnistaa tavallisimpia löydöksiä EKG-käyrästä. Jokaisessa kysymyksessä oli kuva EKG käyrästä ja vastaajat valitsivat joko ”En tiedä”- tai ”Kyseessä on”-vastausvaihtoehdon. Mikäli vastaaja valitsi ”Kyseessä on”-vastausvaihtoehdon, hän kirjoitti avoimen vastauksensa sen perään.

Kysymyksessä 38 vastaajat yrittivät tunnistaa EKG-käyrässä (kuva 8) esiintyvän löydöksen. **Oikea löydös on flimmeri eli eteisvärinä.** Eteisvärinä tarkoittaa rytmihäiriötä, jossa eteisrytmin taajuus on 350-600/min. Näin nopeassa rytmissä ei enää tapahdu eteisten supistumista, vaan eteisen seinämä vain väreilee. Eteisvärinässä kammiovaste on epäsäännöllisen epäsäännöllinen ja riippuu eteis-kammiosolmukkeen toiminnasta. (Houghton & Gray 2003, 43; Mäkijärvi 2003b, 393; Goy ym. 2013, 67.)



Kuva 8. Flimmeri (atrial fibrillation).

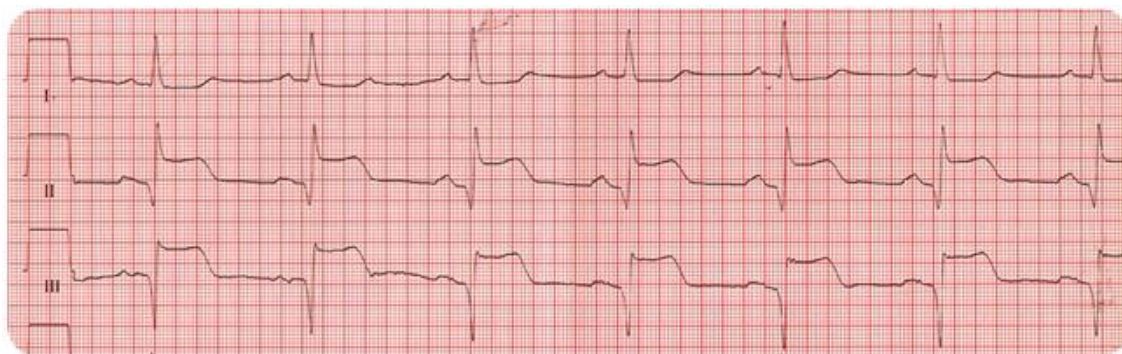
Kysymyksessä 39 vastaajat yrittivät tunnistaa EKG-käyrässä (kuva 9) esiintyvän löydöksen. **Oikea löydös on kammiolisälyönnit. Koska lisälyöntejä on kolme peräkkäin, löydös tulkitaan kammiotakykardiaksi.** Kammiolisälyönti on yleensä ennenaikainen, normaalia pitempiketoisempi ja poikkeavan muotoinen QRS-kompleksi, jota ei edellä P-aalto (Mäkijärvi 2003c, 342; Springhouse 2004, 98). Kolme peräkkäistä kammiolisälyöntiä katsotaan kammiotakykardiaksi. Kammiotakykardia on tiheälyöntinen rytmihäiriö, joka syntyy kammiolihasessa. (Toivonen 2003, 401; Springhouse 2004, 102; Thaler 2015, 141.)



Kuva 9. Kammiolisälyönnit/kammiotakykardia.

Kysymyksessä 40 vastaajat yrittivät tunnistaa EKG-käyrässä (kuva 10) esiintyvän löydöksen. **Oikea löydös on ST-tason nousu, joka viittaa sydäninfarktiin.** Sydäninfarkti tarkoittaa sydänlihaskuoliota, joka johtuu iskemiasta eli hapenpuutteesta. Tavallisimmin

iskemian aiheuttaa sepelvaltimon ahtautuminen. EKG:n avulla voidaan selvittää vaurion laajuutta, paikkaa ja kehitystä. (Heikkilä 2003, 254; Kettunen 2014.)



Kuva 10. ST-tason nousu.

2.4.7 Yhteenveto EKG-rekisteröintiloppukartoituksen kysymysten oikeista vastauksista

Tämän opinnäytetyön yhtenä tavoitteena on antaa EKG-rekisteröintiloppukartoitukseen vastanneille hoitotyöntekijöille kysymysten oikeat vastaukset mahdollisimman helposti. Tästä johtuen vastaukset on koottu vielä alla olevaan taulukkoon lyhyesti (taulukko 3). Kysymykset näkyvät EKG-rekisteröintiloppukartoituksen kyselylomakkeessa, joka löytyy liitteestä 1. Mikäli kysymykseen ei ole olemassa niin sanottua oikeaa vastausta, lukee vastauksen kohdalla ”Riippuu vastaajasta”.

Taulukko 3. Yhteenveto kyselyn oikeista vastauksista.

Kysymys	Oikea vastaus
1.	Riippuu vastaajasta
2.	Riippuu vastaajasta
3.	Riippuu vastaajasta
4.	Riippuu vastaajasta
5.	Riippuu vastaajasta
6.	Riippuu vastaajasta
7.	Riippuu vastaajasta
8.	Riippuu vastaajasta
9.	Riippuu vastaajasta

Kysymys	Oikea vastaus
10.	<ul style="list-style-type: none"> Kuvassa F
11.	<ul style="list-style-type: none"> Punainen johdin
12.	<ul style="list-style-type: none"> Keltainen johdin
13.	<ul style="list-style-type: none"> Musta johdin
14.	<ul style="list-style-type: none"> Vihreä johdin
15.	<ul style="list-style-type: none"> Yläraajajohdinvirhe
16.	<ul style="list-style-type: none"> Rintajohdinvirhe
17.	<ul style="list-style-type: none"> Perustason vaellus
18.	<ul style="list-style-type: none"> Suodatin päällä
19.	<ul style="list-style-type: none"> EKG-käyrä huonolaatuinen
20.	<ul style="list-style-type: none"> Yläraajajohdinvirhe
21.	<ul style="list-style-type: none"> Lihäsjännityshäiriö
22.	Riippuu vastaajasta
23.	<ul style="list-style-type: none"> Potilaan liikkumisesta Potilaan jännittämisestä Potilaan palelemisesta Potilaan pelosta Potilaan voimakkaasta hengityksestä
24.	Riippuu vastaajasta
25.	<ul style="list-style-type: none"> Riittämättömästä potilaan ihon käsittelystä Elektrodin irtoamisesta Huonosta kontaktista ihon ja elektrodin välillä Toisesta sähkölaitteesta
26.	Riippuu vastaajasta
27.	<ul style="list-style-type: none"> Potilaan liikkumisesta Riittämättömästä potilaan ihon käsittelystä Potilaan voimakkaasta hengityksestä Elektrodin irtoamisesta Huonosta kontaktista ihon ja elektrodin välillä
28.	<ul style="list-style-type: none"> Lihäsjännityshäiriö: Kohtalaisesti Vaihtovirtahäiriö: Ei lainkaan Perustason vaellushäiriö: Ei lainkaan

Kysymys	Oikea vastaus
29.	<ul style="list-style-type: none"> • Lihasjännityshäiriö: Ei lainkaan • Vaihtovirtahäiriö: Ei lainkaan • Perustason vaellushäiriö: Paljon
30.	<ul style="list-style-type: none"> • Lihasjännityshäiriö: Ei lainkaan • Vaihtovirtahäiriö: Ei lainkaan • Perustason vaellushäiriö: Ei lainkaan
31.	<ul style="list-style-type: none"> • Lihasjännityshäiriö: Ei lainkaan • Vaihtovirtahäiriö: Paljon • Perustason vaellushäiriö: Ei lainkaan
32.	Riippuu vastaajasta
33.	Riippuu vastaajasta
34.	Riippuu vastaajasta
35.	<ul style="list-style-type: none"> • Peruskäyrässä näkyy rytmihäiriöitä
36.	Riippuu vastaajasta
37.	<ul style="list-style-type: none"> • On epäily infarktista ja/tai potilaalla on rintakipua
38.	<ul style="list-style-type: none"> • Flimmeri
39.	<ul style="list-style-type: none"> • Kammiolisälyönnit, kammiotakykardia
40.	<ul style="list-style-type: none"> • ST-tason nousu
41.	Riippuu vastaajasta
42.	Riippuu vastaajasta

3 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITTEET JA TEHTÄVÄT

Tämä opinnäytetyö on osa Heartbeats-projektia, jossa on neljä eri vaihetta ja tämä opinnäytetyö on sen viimeisestä vaiheesta. Heartbeats-projekti on aloitettu vuonna 2014 kartoittamalla hoitotyöntekijöiden EKG-osaamista ja osaamisen mahdollisia ongelmakohtia Turun kaupungin sisätautisairaalassa ja terveysasemilla. Kartoituksessa saatujen tulosten perusteella on kehitetty EKG-koulutusta, johon hoitotyöntekijät ovat osallistuneet. Heartbeats-projektin tarkoituksena on kehittää hoitotyöntekijöiden EKG-rekisteröinti-osaamista, teknisesti laadukkaiden EKG-käyrien rekisteröimistä sekä tavallisimpien EKG-löydösten tunnistamista ja siten kehittää myös luotettavaa potilashoitoa. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on analysoida EKG-rekisteröintiloppukartoituksen tuloksia sekä vertailla niitä ennen EKG-koulutuksia saatuihin alkutestien tuloksiin. Tämän vertailun avulla arvioidaan koulutuksessa olleiden hoitotyöntekijöiden EKG-rekisteröintiosaamisessa tapahtunutta muutosta. Opiskelijapalautteita on käytetty läpi Heartbeats-projektin sekä opinnäytetyön ensin arvioimaan koulutuksen tarvetta ja toiseksi sen vaikuttavuutta. Palautteita on kerätty neljästä eri koulutustapahtumasta, joita ovat: EKG-koulutus EKG-laitteiden äärellä hoitotyön käytännöissä, EKG-rekisteröintikoulutus (teoria), EKG-artefaktit ja normaalin EKG-käyrän tunnistaminen sekä EKG-löydösten tunnistaminen.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on antaa Heartbeats-projektin toimeksiantajalle, eli Turun kaupungin hyvinvointitoimialalle, tietoa EKG-rekisteröintikoulutuksen onnistumisesta ja vaikuttavuudesta. Lisäksi tavoitteena on saada kouluttajalle tietoa opetusmenetelmien ja oppimisen onnistumisesta opetusmenetelmien kehittämiseksi.

Tämän opinnäytetyön tutkimustehtävänä on selvittää koulutuksiin osallistuneiden hoitotyöntekijöiden:

- 1) EKG-rekisteröintiosaamista sekä
- 2) verrata EKG-osaamisen muutosta ensimmäisen ja toisen kyselyn välillä (koulutuksen vaikuttavuus).

4 OPINNÄYTETYÖN KÄYTÄNNÖN TOTEUTUS

4.1 Opinnäytetyön toteutussuunnitelma

Tämä opinnäytetyö toteutettiin syksyn 2015 ja kevään 2016 välisenä aikana. Heartbeats-projekti on aloitettu jo vuonna 2014 ja tämä opinnäytetyö on sen viimeinen osa. Tässä opinnäytetyössä EKG-rekisteröinnin oppimista mittaava aineisto kerättiin tutkimukseen osallistuneilta hoitotyöntekijöiltä kyselylomakkeella. Aineisto analysoitiin ja tulokset julkistettiin tässä opinnäytetyössä. Lisäksi opinnäytetyössä analysoitiin neljästä erilaisesta koulutuksesta saadut palautteet ja niistä saadut tiedot toimitettiin eteenpäin kouluttajalle, mutta niitä ei liitetty tähän opinnäytetyöhön. Tämän opinnäytetyön tekemiselle solmittiin tutkimussuunnitelman valmistuttua opinnäytetyön toimeksiantosopimus, joka löytyy liitteestä 2. Tälle opinnäytetyölle oli Heartbeats-projektin myötä lupa myös Turun kaupungin hyvinvointitoimialalta, eli projektin toimeksiantajalta. Tämän opinnäytetyön tekeminen ei aiheuttanut kustannuksia opinnäytetyötä tarjoavalle organisaatiolle. Tämän opinnäytetyön ohjaaja oli Turun ammattikorkeakoulun yliopettaja Hanna-Maarit Riski.

4.2 Opinnäytetyön metodologiset lähtökohdat

Kvantitatiivisessa eli määrällisessä tutkimuksessa keskeisiä asioita ovat käsitteiden määrittely, aiemmat teoriat, aineiston keruu siten, että se soveltuu numeeriseen mittaukseen sekä tulosten tilastoiminen taulukoiden ja tilastolliseen analysointiin perustuen (Hirsjärvi 2014, 140). Kvantitatiivisella tutkimuksella pyritään vastaamaan määrällisiin kysymyksiin, kuten *kuinka moni* ja *miten paljon*. Avainasemassa kvantitatiivisessa tutkimusmenetelmässä ovat *muuttujat* eli mitattavat ominaisuudet, *mittari* eli väline, jolla määrällinen tieto saadaan, tulosten numeerinen esittäminen, *objektiivisuus* eli tutkijan puolueettomuus, *operationalisointi* eli käsitteiden määrittäminen arkikielen tasolle, *strukturoida* eli tutkittavan asian vakiointi ja suuri vastaajien määrä. (Vilkkä 2007, 13-17.)

Tämä opinnäytetyö oli kvantitatiivinen eli määrällinen tutkimus. Aineiston keräämiseen käytettiin kyselylomaketta ja siitä saatuja tuloksia mitattiin numeerisesti. Tämä opinnäytetyö toteutettiin objektiivisesti ja tässä määriteltiin opinnäytetyössä esiintyvät käsitteet arkikielen tasolle. Ainoa poikkeavuus, joka normaalisti kuuluu kvantitatiiviseen tutkimus-

menetelmään, oli koulutukseen osallistuvien hoitotyöntekijöiden määrä, joka tämän opinnäytetyön toisessa vaiheessa oli vain 17 ja joista vain kymmenen vastaajaa (59 %) osallistui loppukartoitukseen, kun alkukartoitukseen osallistui 44 vastaajaa.

4.3 Opinnäytetyön eettiset lähtökohdat

Tälle opinnäytetyölle hankittiin ja saatiin tarvittavat ja asianmukaiset tutkimusluvut. Tämän opinnäytetyön aihe on osaltaan tärkeä hoitotyöntekijöiden EKG-rekisteröintiosaimisen, teknisesti laadukkaiden EKG-käyrien rekisteröimisen sekä tavallisimpien EKG-löydösten tunnistamisen ja siten myös luotettavan potilashoidon kehittämiseksi. Tämän opinnäytetyön tekemisessä noudatettiin keskeisiä eettisiä periaatteita, joita ovat plagioimattomuus, tulosten kaunistelemattomuus ja sepittämättömyys, huolellinen raportointi sekä toisten tutkijoiden julkaisujen kunnioitus (Hirsjärvi ym. 2014, 26-27). Tekemisessä noudatettiin hyviä tieteellisiä käytäntöjä eli huolellisuutta ja tarkkuutta työn joka vaiheessa, rehellisyyttä, avoimuutta sekä vastuullisuutta (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012). Tutkimukseen osallistuminen oli vapaaehtoista. Osallistujille kerrottiin tutkimuksen tarkoituksista ja tavoitteista. Tutkittavien henkilöllisyys ei ole jälkikäteen tunnistettavissa. Kyselylomakeaineisto analysoitiin, raportoitin tarkasti ja aineisto arkistoitin ja se hävitetään muutaman vuoden kuluttua opinnäytetyön valmistumisesta.

5 OPINNÄYTETYÖN TULOKSET

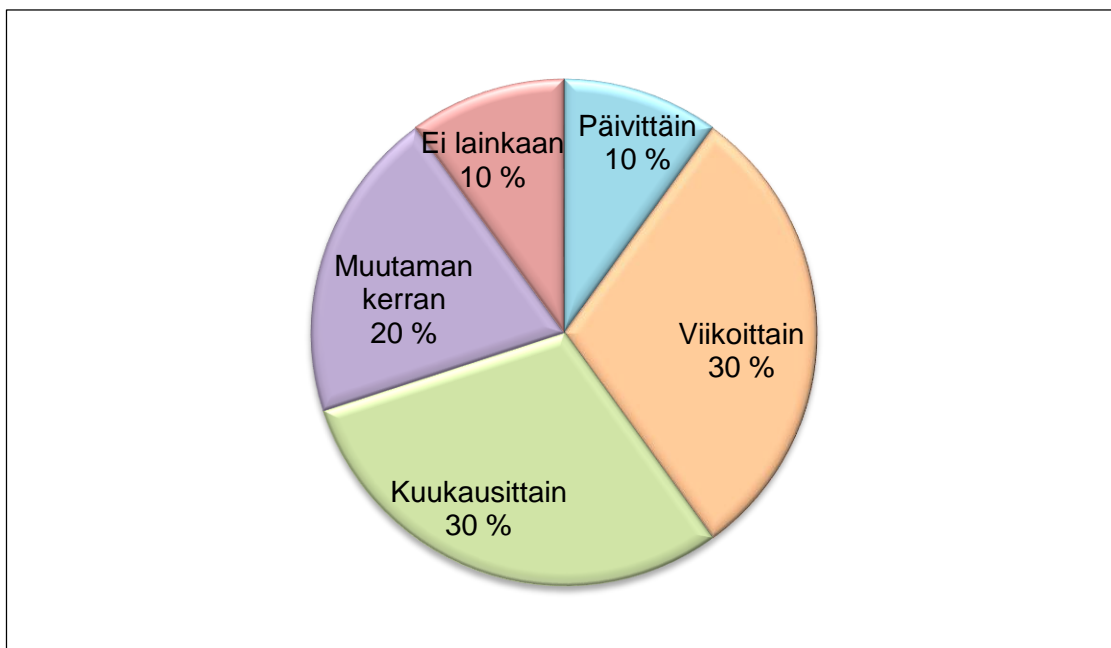
5.1 EKG-rekisteröintiloppukartoituksen tulokset

5.1.1 Vastaajien taustatiedot

EKG-koulutuksiin osallistuneille hoitotyöntekijöille (n = 17) toteutettiin Webropol-kysely, jolla kartoitettiin heidän tietojaan EKG-rekisteröinnistä. Turun ammattikorkeakoulun yliopettaja Hanna-Maarit Riski oli laatinut EKG-rekisteröintiloppukartoituksen kyselylomakkeen, joka löytyy liitteestä 1. Vastausaika kyselyyn oli 2.11.-13.11.2015. Kyselyyn vastattiin nimettömänä ja tuloksia käsiteltiin kokonaisuutena, jossa yksittäisen vastaajan vastaukset eivät olleet tunnistettavissa. Kyselyyn vastasi ainoastaan kymmenen (59 %) hoitotyöntekijää 17 EKG-koulutukseen osallistuneesta hoitotyöntekijästä. Heartbeats-projektin alkuvaiheessa osallistujia oli 44 ja koko koulutuskokonaisuuteen osallistuneita vielä 17. Vastanneista yhdeksän (90 %) oli osallistunut koko koulutuskokonaisuuteen ja yksi vastaaja (10 %) ainoastaan EKG-löydösten tunnistamiskoulutukseen. Kysely oli tarkoitus pitää sellaisille hoitotyöntekijöille, jotka olivat osallistuneet koko koulutuskokonaisuuteen, mutta ohjeistuksen kanssa oli käynyt jokin virhe, jolloin tämä yksi hoitotyöntekijä pääsi myös vastaamaan siihen. Koska vastauksia ei pystynyt jälkikäteen yksilöimään, oli tämän hoitotyöntekijän vastausten poistaminen joukosta mahdotonta. Siksi ne ovat tuloksissa mukana ja saattavat aiheuttaa vääristymää tulosten luotettavuudessa sekä koulutuksen vaikuttavuuden arvioinnissa.

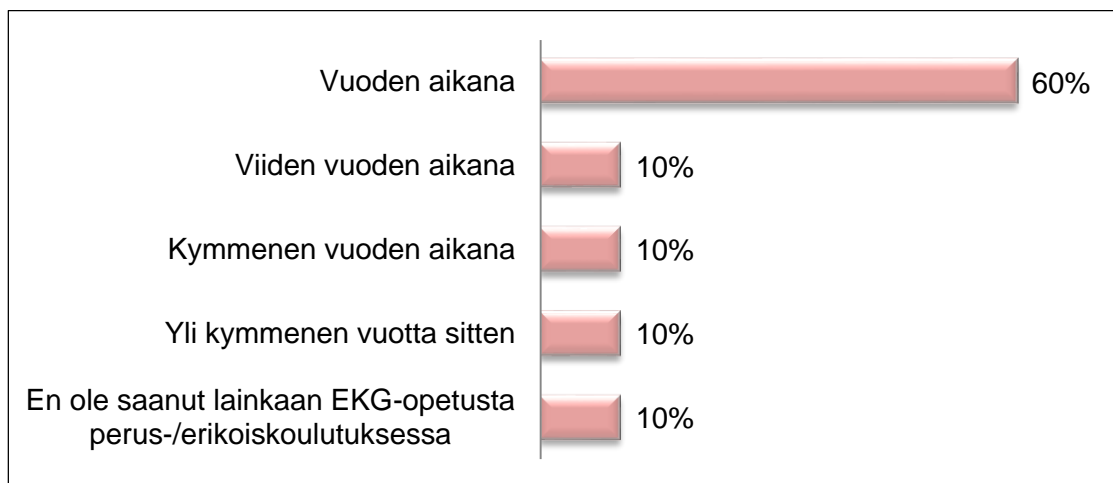
Kysymyksillä 1-9 kartoitettiin vastaajien taustatietoja. Vastaajat olivat koulutukseltaan sairaanhoitajia, terveydenhoitajia ja perushoitajia. Heillä oli erimittaisia työkokemuksia terveydenhuoltoalalta, mutta kuudella heistä (60 %) oli kokemusta yli kymmenen vuotta. Vastaajat työskentelivät joko sisätautisairaalassa tai terveysasemalla.

Vastaajista ainoastaan kolme (30 %) oli rekisteröinyt EKG-käyriä säännöllisesti viimeisen vuoden aikana. Loput seitsemän (70 %) olivat rekisteröineet niitä epäsäännöllisesti. Vastaajista ainoastaan yksi (10 %) oli rekisteröinyt EKG-käyriä viimeisen vuoden aikana päivittäin. Viikoittain ja kuukausittain rekisteröineitä oli molempia kolme vastaajaa (30 %). Muutaman kerran vuodessa rekisteröineitä oli kaksi (20 %), ja yksi vastaajista (10 %) ei ollut rekisteröinyt EKG-käyriä lainkaan viimeisen vuoden aikana. (Kuvio 1.)



Kuvio 1. Vastaajien EKG-käyrien rekisteröinti viimeisen vuoden aikana (n = 10).

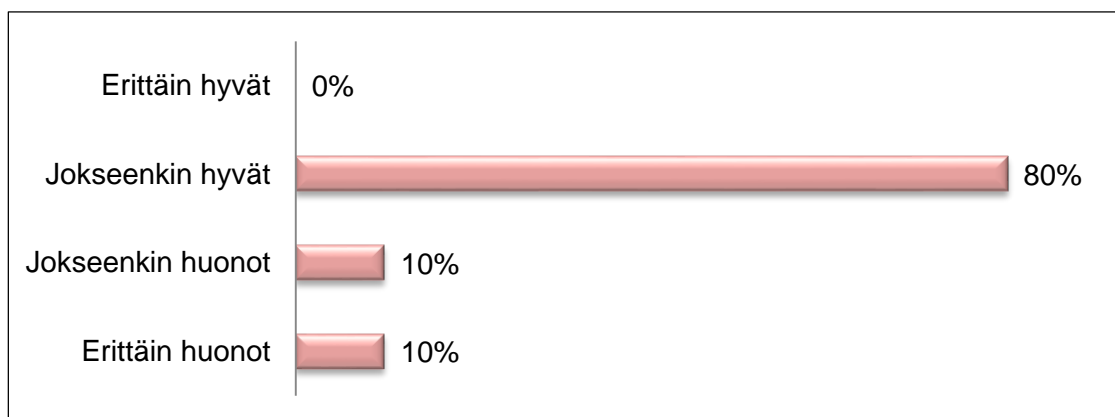
EKG-opetusta oli viimeisen vuoden aikana saanut kuusi vastaajaa (60 %). Yksi vastaaja (10 %) oli saanut EKG-opetusta viimeisen viiden vuoden aikana, yksi (10 %) viimeisen kymmenen vuoden aikana, yksi (10 %) yli kymmenen vuotta sitten ja yksi (10 %) ei ollut saanut lainkaan EKG-opetusta perus-/erikoiskoulutuksessa. (Kuvio 2.)



Kuvio 2. Vastaajien edellisen EKG-opetuksen ajankohta (n = 10).

Kukaan vastaajista ei arvioinut omia EKG-rekisteröintitaitojaan erittäin hyväksi, mutta kahdeksan vastaajaa (80 %) arvioi ne kuitenkin jokseenkin hyväksi. Yksi vastaajista (10

%) arvioi taitonsa jokseenkin huonoiksi ja yksi (10 %) erittäin huonoiksi. (Kuvio 3.) Kysyttäessä perusteluja omien EKG-rekisteröintitaitojen arvioinnista, seitsemän vastaajista (70 %) arvioi EKG-koulutuksen parantaneen heidän EKG-rekisteröintitaitojaan. Kolme vastaajista (30 %) arvioi kaipaavansa vielä harjoitusta joko EKG-rekisteröintiin tai tulkin-taan, koska ottavat EKG:tä melko harvakseltaan. Yksi vastaaja (10 %) perusteli osaami-sen arviointiaan sillä, että on rekisteröinyt EKG-käyriä lähes viikoittain useamman vuo-den. Yksi vastaajista (10 %) ilmoitti, että hänen ei ole tarvinnut ottaa EKG:tä.



Kuvio 3. Vastaajien arviointi omista EKG-rekisteröintitaidoistaan (n = 10).

5.1.2 EKG-elektrodien sijoittaminen

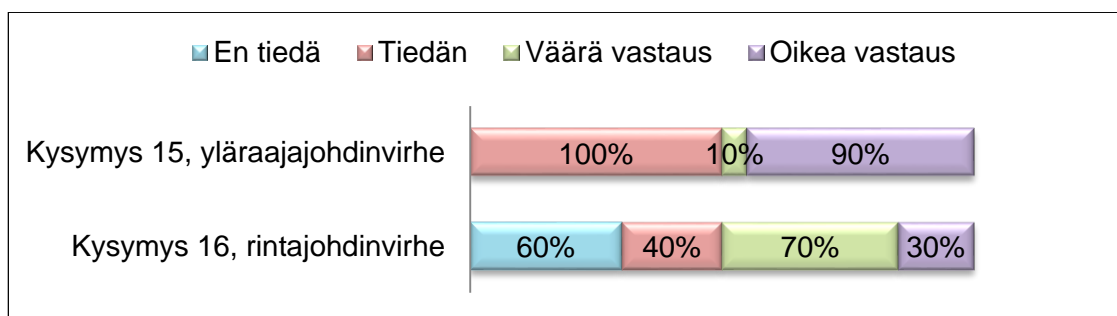
Kysymyksillä 10-14 kartoitettiin vastaajien tietoja elektrodien sijoittamisessa. Kysymyk-sessä 10, vastaajat valitsivat rintakytkentäkuvasta vastausvaihtoehdoista A-H, mieles-tään oikean vaihtoehdon. Oikean vastauksen tiesi yhdeksän (90 %) vastaajaa. Yksi (10 %) vastasi kysymykseen väärin. Kysymykset 11-14 käsittelivät raajakytkentöjen johti-mien sijoittelua ja niissä vastaajien piti osata sijoittaa oikean värinen johdin oikeaan raa-jaan. Kaikki kymmenen vastaajaa (100 %) osasivat vastata jokaiseen kysymykseen oi-kein. (Taulukko 4.)

Taulukko 4. Vastaajien EKG-elektrodien sijoittamisen taidot (n = 10).

	Oikein	Väärin
Rintakytkennät	90 %	10 %
Raajakytkennät	100 %	0 %

5.1.3 EKG-virheet

Kysymyksillä 15 ja 16 kartoitettiin vastaajien kykyä tunnistaa kuvissa olevista EKG-käyristä EKG-rekisteröinnissä tapahtuneita virheitä. Kysymyksessä 15 vastaajille näytettiin kuva EKG-käyrästä, jossa näkyi I-kytkentä ja V6-kytkentä ja heidän piti tämän perusteella tunnistaa virhe. Kaikki vastaajat (100 %) ilmoittivat tietävänsä, mikä virhe on. Vastaajista kolme osasi käyttää avoimessa vastauksessaan täysin oikeaa termiä, eli yläraajajohdinvirhe. Kuusi muuta vastaajaa tunnistivat myös tapahtuneen virheen, osaamatta selittää sitä kuitenkaan täysin oikealla termillä, mutta riittävän lähellä oikeaa olevalla vastauksella. Vastaajista siis yhdeksän (90 %) tiesi oikean vastauksen ja yksi (10 %) ei. Kysymyksessä 16 vastaajille näytettiin kuva, jossa näkyivät kytkennät V1-V6 ja heidän piti tunnistaa virhe. Vastaajista kuusi (60 %) ilmoitti, ettei tiedä mikä virhe on. Vastaajista neljä (40 %) ilmoitti tietävänsä vastauksen, mutta vain yksi heistä osasi vastata täysin oikein, eli rintajohdinvirhe, ja kaksi riittävän oikein. Vastaajista siis kolme (30 %) tiesi oikean vastauksen ja seitsemän (70 %) ei. (Kuvio 4.)

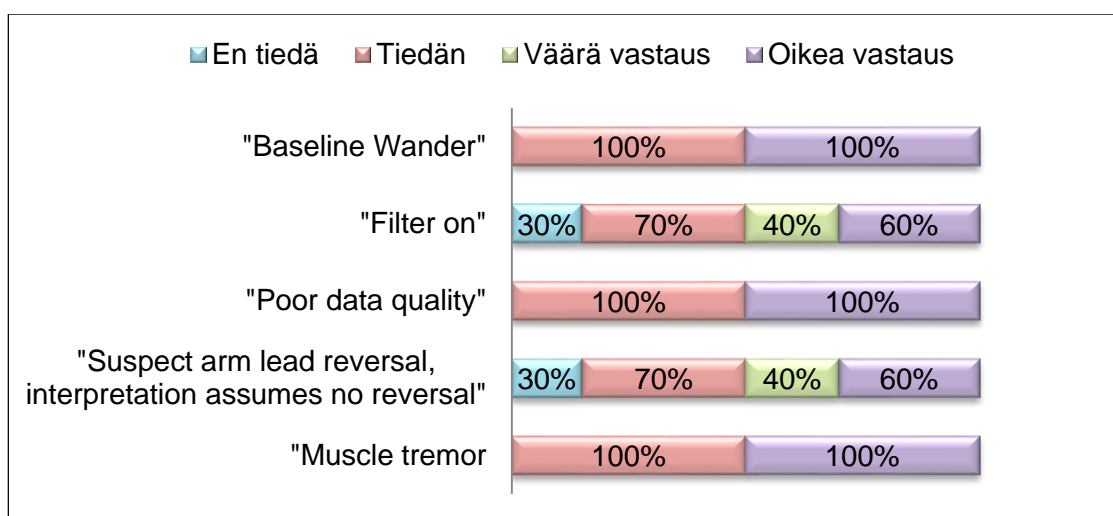


Kuvio 4. Vastaajien kyky tunnistaa EKG-virheitä (n = 10).

5.1.4 EKG-käyrässä olevat viestit

Kysymyksillä 17-21 kartoitettiin vastaajien tietoja tulkita EKG-koneen kirjoittamia viestejä EKG-käyrässä, jotka kuvaavat rekisteröintitilanteessa olevia ongelmia. Kysymyksessä 17 kysyttiin, mitä tarkoittaa viesti "Baseline wander". Kaikki vastaajista (100 %) ilmoittivat tietävänsä oikean vastauksen ja heistä jokainen (100 %) osasi vastata oikein avoimeen kysymykseen. Kysymyksessä 18 kysyttiin, mitä tarkoittaa viesti "Filter on". Kolme vastaajaa (30 %) ilmoitti, ettei tiedä mistä viesti kertoo. Seitsemän vastaajista (70 %) ilmoitti tietävänsä vastauksen, kuusi heistä (60 %) tiesi oikean vastauksen. Oikean vastauksen tiesi siis kuusi vastaajaa (60 %) ja väärin vastasi neljä vastaajaa (40 %). Kysymyksessä

19 kysyttiin, mitä tarkoittaa viesti "Poor data quality". Kaikki vastaajista (100 %) ilmoittivat tietävänsä oikean vastauksen ja jokainen heistä (100 %) osasi vastata oikein. Kysymyksessä 20 kysyttiin, mitä tarkoittaa viesti "Suspect arm lead reversal, interpretation assumes no reversal". Kolme vastaajaa (30 %) ilmoitti, että ei tiedä mitä viesti tarkoittaa. Seitsemän vastaajaa (70 %) ilmoitti tietävänsä vastauksen. Heistä viisi (50 %) tiesi sen täysin oikein ja yksi (10 %) riittävän oikein. Oikean vastauksen antoi siis kuusi vastaajaa (60 %) ja väärän vastauksen neljä vastaajaa (40 %). Kysymyksessä 21 kysyttiin, mitä tarkoittaa viesti "Muscle tremor". Kaikki vastaajista (100 %) ilmoittivat tietävänsä vastauksen ja jokainen heistä (100 %) vastasi kysymykseen oikein. (Kuvio 5.)



Kuvio 5. Vastaajien kyky tunnistaa EKG-käyrässä olevat viestit (n = 10).

5.1.5 EKG-häiriöt

Kysymyksillä 22-27 kartoitettiin vastaajien tietoja EKG-käyrän häiriöiden muodostumisesta. Vastaajilta kysyttiin ensin tietävätkö he, miten tietty häiriö muodostuu EKG-käyrään ja sen jälkeen he saivat valita häiriön muodostumisen syyt erillisestä listasta. Kysymyksillä 28-31 kartoitettiin vastaajien taitoja tunnistaa kyselylomakkeen kuvassa olleesta EKG-käyrästä häiriötyyppi sekä arvioida sen määrää.

Kysymykset 22 ja 23 koskivat lihasjännityshäiriön muodostumista EKG-käyrään. Kaikki vastaajat (100 %) ilmoittivat tietävänsä, miten se muodostuu. Kaikki vastaajat (100 %) valitsivat oikein potilaan jännittämisen. Yhdeksän vastaajaa (90 %) valitsivat oikein potilaan palelemisen ja potilaan pelon. Seitsemän vastaajaa (70 %) valitsivat oikein potilaan

liikkumisen. Ainoastaan kaksi vastaajaa (20 %) valitsi oikein potilaan voimakkaan hengityksen. Vääriä vastauksia riittämätön potilaan ihon käsittely, huono kontakti ihon ja elektrodin välillä sekä toinen sähkölaite valittiin jokaista kerran (10 %). Vastaukset löytyvät myös taulukosta 5. Oikeat vaihtoehdot on lihavoitu ja alleviivattu.

Taulukko 5. Vastaajien tiedot lihasjännityshäiriön muodostumisesta (n = 10).

Lihaskäynnityshäiriö muodostuu	Vastausprosentti
<u>Potilaan liikkumisesta</u>	<u>70 %</u>
<u>Potilaan jännittämisestä</u>	<u>100 %</u>
<u>Potilaan palelemisesta</u>	<u>90 %</u>
Riittämättömästä potilaan ihon käsittelystä	10 %
<u>Potilaan pelosta</u>	<u>90 %</u>
<u>Potilaan voimakkaasta hengityksestä</u>	<u>20 %</u>
Elektrodin irtoamisesta	0 %
Huonosta kontaktista ihon ja elektrodin välillä	10 %
Toisesta sähkölaitteesta	10 %
Muusta/muista syistä, kuten:	0 %

Kysymykset 24 ja 25 koskivat vaihtovirtahäiriön muodostumista EKG-käyrään. Kaikki vastaajat (100 %) ilmoittivat tietävänsä, miten se muodostuu. Kaikki vastaajat (100 %) valitsivat oikein toisen sähkölaitteen. Kolme vastaajaa (30 %) valitsivat oikein riittämättömän potilaan ihon käsittelyn sekä huonon kontaktin ihon ja elektrodin välillä. Yksi vastaajista (10 %) valitsi oikein elektrodin irtoamisen. Yksikään vastaaja (0 %) ei valinnut vääriä vastauksia. Vastaukset löytyvät myös taulukosta 6. Oikeat vaihtoehdot on lihavoitu ja alleviivattu.

Taulukko 6. Vastaajien tiedot vaihtovirtahäiriön muodostumisesta (n = 10).

Vaihtovirtahäiriö muodostuu	Vastausprosentti
Potilaan liikkumisesta	0 %
Potilaan jännittämisestä	0 %

Vaihtovirtahäiriö muodostuu	Vastausprosentti
Potilaan palelemisesta	0 %
<u>Riittämättömästä potilaan ihon käsittelystä</u>	<u>30 %</u>
Potilaan pelosta	0 %
Potilaan voimakkaasta hengityksestä	0 %
<u>Elektrodin irtoamisesta</u>	<u>10 %</u>
<u>Huonosta kontaktista ihon ja elektrodin välillä</u>	<u>30 %</u>
<u>Toisesta sähkölaitteesta</u>	<u>100 %</u>
Muusta/muista syistä, kuten:	0 %

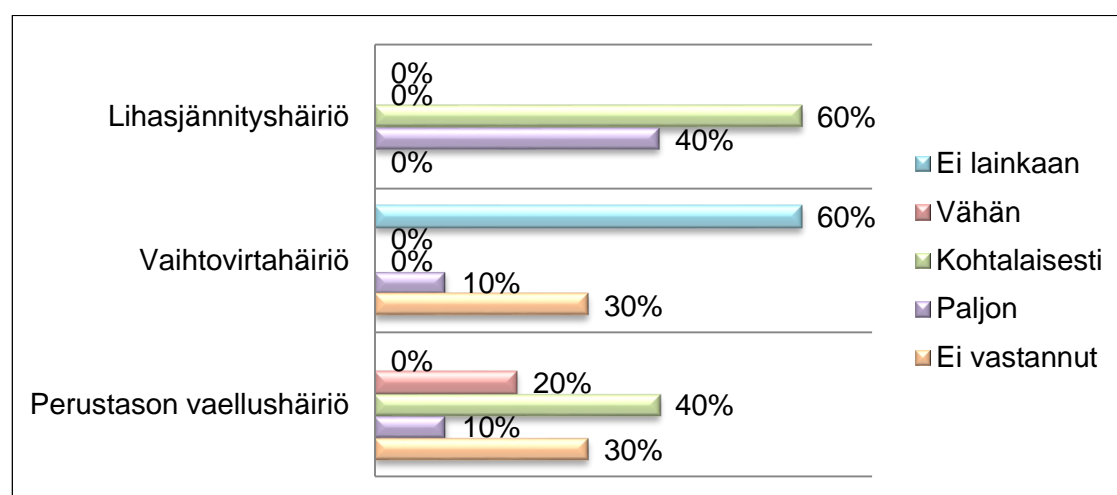
Kysymykset 26 ja 27 koskivat perustason vaellushäiriön muodostumista EKG-käyrään. Kaikki vastaajat ilmoittivat tietävänsä, miten se muodostuu. Yhdeksän vastaajaa (90 %) valitsi oikein riittämättömän potilaan ihon käsittelyn ja potilaan voimakkaan hengityksen. Kahdeksan vastaajaa (80 %) valitsi oikein potilaan liikkumisen. Kuusi vastaajaa (60 %) valitsi oikein huonon kontaktin ihon ja elektrodin välillä sekä viisi vastaajaa (50 %) elektrodin irtoamisen. Yksi vastaajista (10 %) valitsi väärän vaihtoehdon toinen sähkölaitte. Vastaukset löytyvät myös taulukosta 7. Oikeat vaihtoehdot on lihavoitu ja alleviivattu.

Taulukko 7. Vastaajien tiedot perustason vaellushäiriön muodostumisesta (n = 10).

Perustason vaellushäiriö muodostuu	Vastausprosentti
<u>Potilaan liikkumisesta</u>	<u>80 %</u>
Potilaan jännittämisestä	0 %
Potilaan palelemisesta	0 %
<u>Riittämättömästä potilaan ihon käsittelystä</u>	<u>90 %</u>
Potilaan pelosta	0 %
<u>Potilaan voimakkaasta hengityksestä</u>	<u>90 %</u>
<u>Elektrodin irtoamisesta</u>	<u>50 %</u>
<u>Huonosta kontaktista ihon ja elektrodin välillä</u>	<u>60 %</u>
Toisesta sähkölaitteesta	10 %

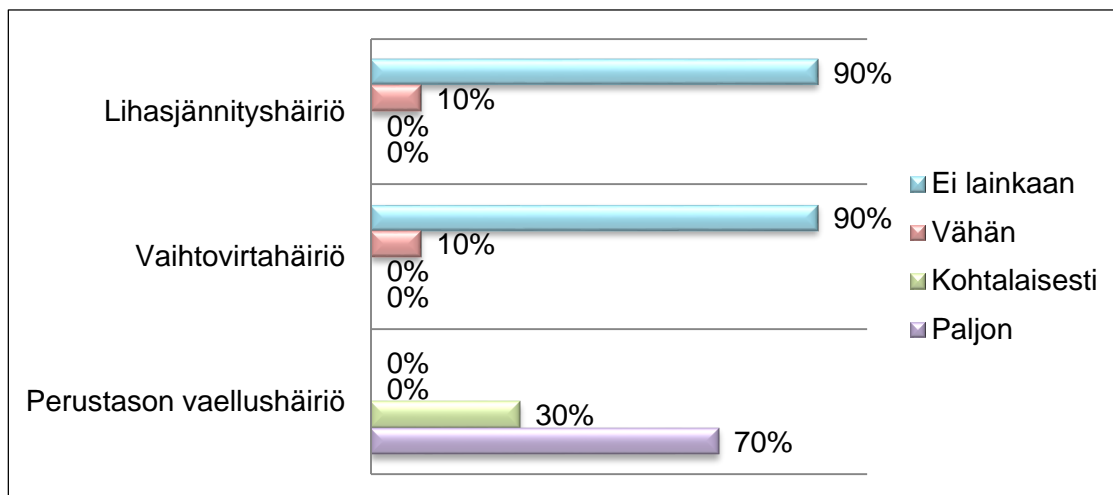
Perustason vaellushäiriö muodostuu	Vastausprosentti
Muusta/muista syistä, kuten:	0 %

Kysymyksessä 28 vastaajat yrittivät tunnistaa kuvan EKG-käyrässä olevaa häiriötä ja sen määrää. Vastausten jakautuminen näkyy kuviossa 6. Kuusi vastaajaa (60 %) osasi vastata oikein, että lihasjännityshäiriötä on kohtalaisesti. Neljä vastaajaa (40 %) oli sitä mieltä, että lihasjännityshäiriötä oli paljon. Kuusi vastaajaa (60 %) osasi vastata oikein, että vaihtovirtahäiriötä ei ole lainkaan. Yksi vastaaja (10 %) oli sitä mieltä, että vaihtovirtahäiriötä oli paljon. Yksikään vastaajista (0 %) ei vastannut oikein, että perustason vaellushäiriötä ei ole ollenkaan. Kaksi (20 %) oli sitä mieltä, että sitä oli vähän, neljä (40 %) vastasi kohtalaisesti ja yksi (10 %) paljon. Kolme vastaajaa (30 %) ei vastannut ollenkaan vaihtovirtahäiriö- tai perustason vaellushäiriökohtiin.



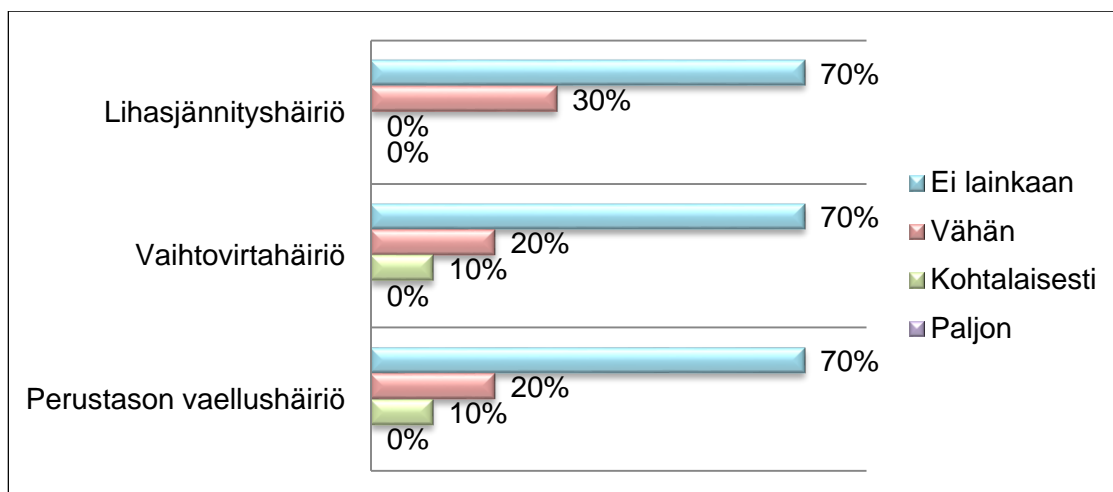
Kuvio 6. Vastaajien kyky tunnistaa lihasjännityshäiriö (n = 10).

Kysymyksessä 29 vastaajat yrittivät tunnistaa kuvan EKG-käyrässä olevaa häiriötä ja sen määrää. Vastausten jakautuminen näkyy kuviossa 7. Kaikki vastaajat (100 %) osasivat tunnistaa perustason vaellushäiriön, seitsemän (70 %) heistä arvioi oikein sitä olevan paljon ja kolme (30 %) kohtalaisesti. Yhdeksän vastaajaa (90 %) tunnisti oikein, ettei EKG-käyrässä ollut lainkaan muita häiriöitä. Yhden vastaajan (10 %) mukaan muita häiriöitä oli vähän.



Kuvio 7. Vastaajien kyky tunnistaa perustason vaellushäiriö (n = 10).

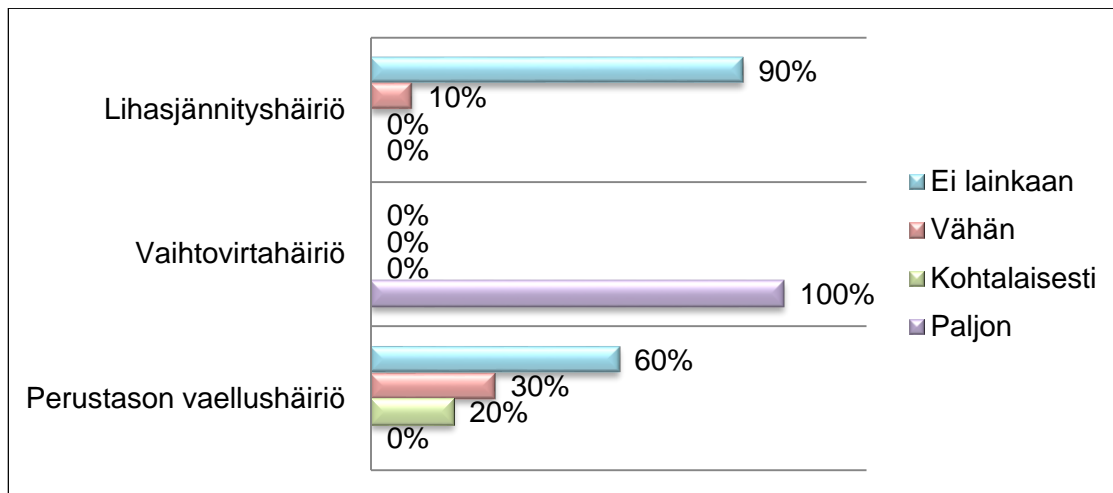
Kysymyksessä 30 vastaajat yrittivät tunnistaa kuvan EKG-käyrässä olevaa häiriötä ja sen määrää. Vastausten jakautuminen näkyy kuviossa 8. Seitsemän vastaajaa (70 %) vastasi kysymykseen täysin oikein, eli EKG-käyrässä ei ole lainkaan häiriötä. Kolme vastaajaa (30 %) arvioi lihaskännityshäiriötä olevan vähän. Kaksi vastaajaa (20 %) arvioi vaihtovirtahäiriötä ja perustason vaellushäiriötä olevan vähän ja yksi (10 %) kohtalaisesti.



Kuvio 8. Vastaajien kyky tunnistaa häiriötön EKG-käyrä (n = 10).

Kysymyksessä 31 vastaajat yrittivät tunnistaa kuvan EKG-käyrässä olevaa häiriötä ja sen määrää. Vastausten jakautuminen näkyy kuviossa 9. Kaikki vastaajat (100 %) tunnistivat vaihtovirtahäiriön ja osasivat arvioida oikein sitä olevan paljon. Yhdeksän vastaajaa (90 %) tiesi oikein, että lihaskännityshäiriötä ei ole lainkaan, kun yhden vastaajan

(10 %) mielestä sitä oli vähän. Kuusi vastaajaa (60 %) tunnisti oikein, että EKG-käyrässä ei ole lainkaan perustason vaellushäiriötä. Kolmen vastaajan (30 %) mielestä sitä oli vähän ja kahden (20 %) mielestä kohtalaisesti.

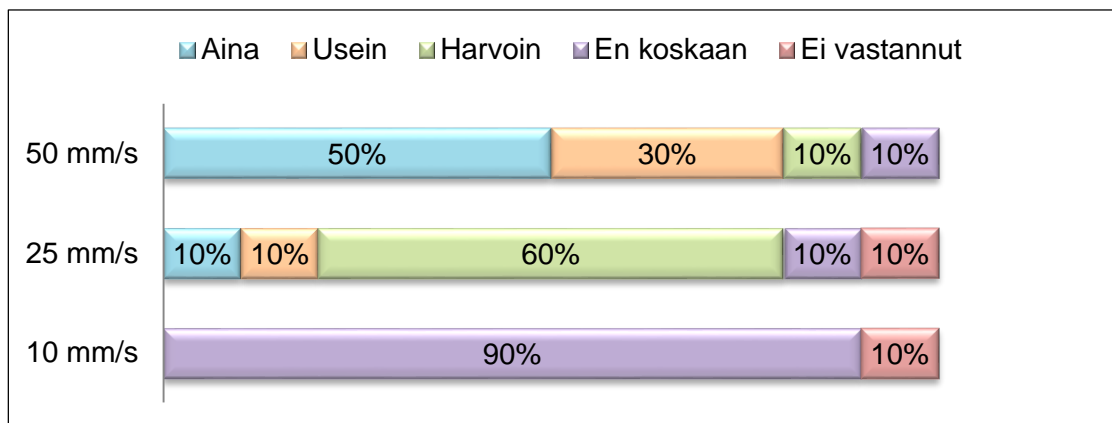


Kuvio 9. Vastaajien kyky tunnistaa vaihtovirtahäiriö (n = 10).

5.1.6 EKG-rekisteröinti

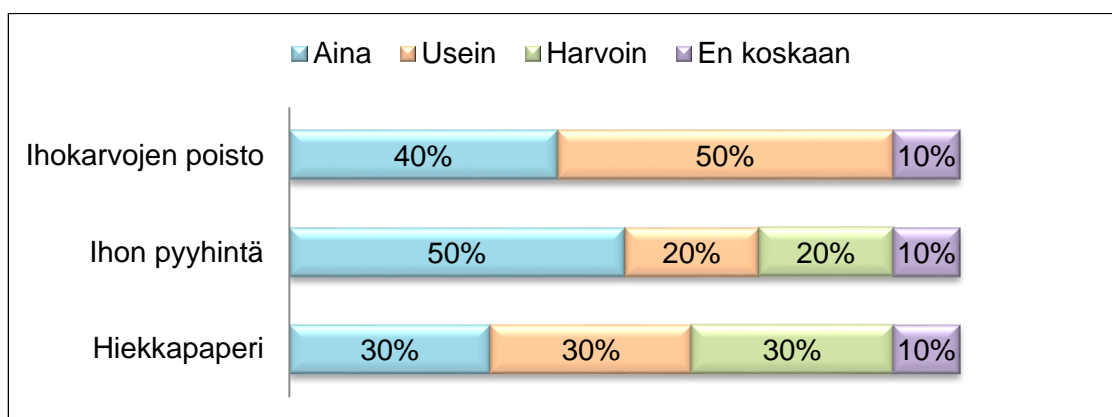
Kysymyksillä 32-37 kartoitettiin vastaajien toimintaa EKG-rekisteröinnissä liittyen piirtonopeuksiin, EKG-elektrodien asettelukohtien valmisteluun sekä rytmikäyrän ja V4R-kytkennän rekisteröintiin.

Kysymyksessä 32 kysyttiin, miten säännöllisesti vastaajat käyttävät piirtonopeuksia 10 mm/s, 25 mm/s ja 50 mm/s. Vastausten jakautuminen näkyy kuviossa 10. Vastaajista viisi (50 %) ilmoitti käyttävänsä piirtonopeutta 50 mm/s aina, kolme (30 %) usein, yksi (10 %) harvoin ja yksi (10 %) ei koskaan. Piirtonopeutta 25 mm/s ilmoitti käyttävänsä aina yksi (10 %), usein yksi (10 %), harvoin kuusi (60 %) ja ei koskaan yksi (10 %) vastaaja. 10 mm/s piirtonopeutta yhdeksän vastaajaa (90 %) eivät käytä koskaan. Yksi vastaajista (10 %) ei vastannut mitään piirtonopeudesta 25 mm/s eikä 10 mm/s.



Kuvio 10. Vastaajien käyttämät piirtonopeudet (n = 10).

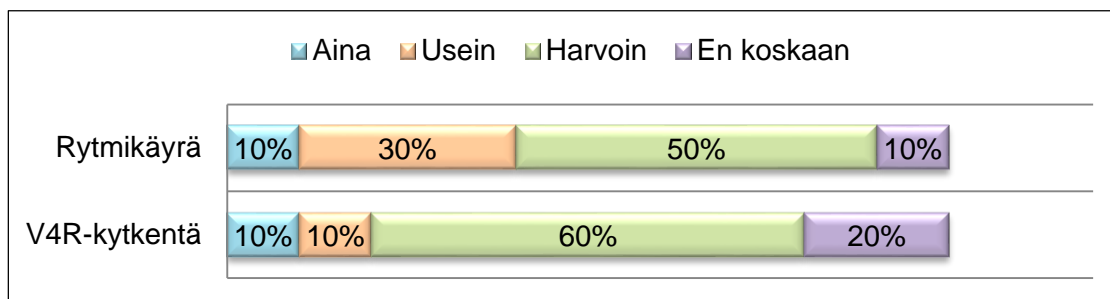
Kysymyksessä 33 kysyttiin, miten vastaajat toimivat EKG-elektrodien asettelukohtien valmistelussa ihokarvojen poistossa, ihon pyyhkimisessä sprillä ja ihon käsittelyssä hiekkapaperilla tai karhunkielellä. Vastausten jakautuminen näkyy kuviossa 11. Ihokarvojen poiston EKG-elektrodien asettelukohdista ilmoitti tekevänsä neljä vastaajaa (40 %) aina, viisi (50 %) usein ja yksi (10 %) ei koskaan. Ihon pyyhkimisen sprillä EKG-elektrodien asettelukohdista ilmoitti tekevänsä viisi vastaajaa (50 %) aina, kaksi (20 %) usein, kaksi (20 %) harvoin ja yksi (10 %) ei koskaan. Ihon käsittelyn hiekkapaperilla tai karhunkielellä EKG-elektrodien asettelukohdista ilmoitti tekevänsä kolme vastaajaa (30 %) aina, kolme (30 %) usein, kolme (30 %) harvoin ja yksi (10 %) ei koskaan.



Kuvio 11. Vastaajien ihonkäsittely (n = 10).

Kysymykset 34 ja 35 liittyivät rytmikäyrän itsenäiseen rekisteröimiseen. Vastaajat ilmoittivat ensin, kuinka säännöllisesti he rekisteröivät rytmikäyriä itsenäisesti (kuvio 12) ja toiseksi he vastasivat avoimeen kysymykseen (taulukko 8), jossa piti jatkaa lausetta

"Rytmikäyriä tulisi rekisteröidä itsenäisesti, jos". Yksi vastaaja (10 %) ilmoitti rekisteröivänsä rytmikäyriä itsenäisesti aina, kolme (30 %) usein, viisi (50 %) harvoin ja yksi vastaaja (10 %) ei koskaan. Avoimeen kysymykseen osasi vastata oikein kahdeksan vastaajaa (80 %). Yksi vastaaja (10 %) ilmoitti, ettei ymmärrä kysymystä ja yksi vastaaja (10 %) sanoi kysymystä tyhmäksi. Nämä luokiteltiin vääriksi vastauksiksi (20 %).



Kuvio 12. Vastaajien itsenäinen rytmikäyrän ja V4R-kytkennän rekisteröinti (n = 10).

Kysymykset 36 ja 37 liittyivät V4R-kytkennän itsenäiseen rekisteröimiseen. Vastaajat ilmoittivat ensin, kuinka säännöllisesti he rekisteröivät V4R-kytkentää itsenäisesti (kuvio 12) ja toiseksi he vastasivat avoimeen kysymykseen (taulukko 8), jossa piti jatkaa lausetta *"V4R-kytkentää tulisi rekisteröidä itsenäisesti, jos"*. Yksi vastaaja (10 %) ilmoitti rekisteröivänsä V4R-kytkentää itsenäisesti aina, yksi (10 %) usein, kuusi (60 %) harvoin ja kaksi vastaajaa (20 %) ei koskaan. Avoimeen kysymykseen osasi vastata yhdeksän vastaajaa (90 %) oikein. Yksi vastaaja ilmoitti vastauksessaan vain, että *"En ota"*. Tämä luokiteltiin vääräksi vastaukseksi (10 %).

Taulukko 8. Vastaajien tiedot siitä, milloin rytmikäyriä ja V4R-kytkentää tulisi rekisteröidä itsenäisesti (n = 10).

	Oikein	Väärin
Rytmikäyrä	80 %	20 %
V4R-kytkentä	90 %	10 %

5.1.7 EKG-löydökset

Kysymyksillä 38-40 kartoitettiin vastaajien taitoja tunnistaa tavallisimpia löydöksiä EKG-käyrästä. Jokaisessa kysymyksessä oli kuva EKG käyrästä ja vastaajat valitsivat joko

"En tiedä"- tai *"Kyseessä on"*-vastausvaihtoehtoon. Mikäli vastaaja valitsi *"Kyseessä on"*-vastausvaihtoehtoon, hän kirjoitti avoimen vastauksensa sen perään. (Taulukko 9.)

Kysymyksessä 38 vastaajat yrittivät tunnistaa kuvassa esiintyvän löydöksen. Vastaajista yksi (10 %) ilmoitti, että ei tiedä vastausta. Yhdeksän vastaajaa (90 %) ilmoitti tietävänsä vastauksen ja heistä seitsemän (70 %) vastasi flimmeri eli eteisvärinä, joka oli oikea vastaus. Kaksi vastaajaa (20 %) vastasi väärin flutteri eli eteislepatus. Oikein vastanneita oli siis seitsemän (70 %) ja väärin vastanneita kolme (30 %).

Kysymyksessä 39 vastaajat yrittivät tunnistaa kuvassa esiintyvän löydöksen. Vastaajista yksi (10 %) ilmoitti, että ei tiedä vastausta. Yhdeksän vastaajaa (90 %) ilmoitti tietävänsä vastauksen ja heistä kaikki myös tiesivät sen. Ainoastaan yksi vastaaja tunnisti löydöksen olevan kammiotakykardia, muut tunnistivat vain kammiolisälyönnit. Molemmat vastaukset olivat oikein.

Kysymyksessä 40 vastaajat yrittivät tunnistaa kuvassa esiintyvän löydöksen. Vastaajista yksi (10 %) ilmoitti, että ei tiedä vastausta. Yhdeksän vastaajaa (90 %) ilmoitti tietävänsä vastauksen ja heistä kaikki myös tunnistivat sen ST-tason nousuksi.

Taulukko 9. Vastaajien kyky tunnistaa EKG-löydöksiä (n = 10).

	En tiedä	Tiedän	Väärin	Oikein
Flimmeri	10 %	90 %	30 %	70 %
Kammiolisälyönnit/kammiotakykardia	10 %	90 %	10 %	90 %
ST-tason nousu	10 %	90 %	10 %	90 %

5.1.8 EKG-koulutuksen vaikuttavuus ja koulutukseen osallistuneiden avoin palaute koulutuksesta

Kyselylomakkeen viimeisissä kysymyksissä kysyttiin, miten EKG-koulutus oli muuttanut tai kehittänyt vastaajan ja/tai hänen työyhteisönsä toimintaa sekä pyydettiin vapaata palautetta kyselystä. Seitsemän vastaajaa (70 %) kertoi oppineensa koulutuksesta erilaisia EKG asioita. Neljä vastaajaa (40 %) kertoi, että koulutus opasti selkeästi, miten laadukas EKG otetaan. Neljä vastaajaa (40 %) oli koulutuksen myötä innostunut EKG-käyrien tulkinnaasta ja koki oppineensa löydösten tunnistamista. Kolme vastaajaa (30 %) kertoi saa-

neensa varmuutta EKG-rekisteröintiin. Kaksi vastaajaa (20 %) kertoi olevansa tyytyväisiä koulutukseen. Kaksi vastaajaa (20 %) toivoi, että koulutuksessa olisi ollut enemmän aikaa, koska asiaa oli niin paljon. Yksi vastaaja (10 %) kertoi käyttävänsä nykyään enemmän aikaa EKG-rekisteröintiin saadakseen laadukkaampia EKG-käyriä. Yksi vastaaja (10 %) kertoi, että koulutuksesta olisi enemmän hyötyä, jos EKG-käyriä pitäisi ottaa säännöllisesti omassa työssä. Palautteessa kolme vastaajaa (30 %) kertoi kyselyn olleen selkeää. Kaksi vastaajaa (20 %) kiitti kouluttajaa. Yksi vastaaja (10 %) kertoi kyselyssä olleen haastetta, yksi (10 %) kyselyn olleen ok ja yksi (10 %) kyselyn olleen hyvä. Yksi vastaaja (10 %) kertoi, että kyselyssä mitattiin tarkasti koulutuksen aikana läpikäydyt tärkeimmät EKG:n ottamisessa tarvittavat tiedot. Yksi vastaaja (10 %) toivoi, että he saisivat tietää oikeat vastaukset kyselyn kysymyksiin.

5.2 EKG-rekisteröintiloppukartoituksen tulosten vertailu ennen EKG-koulutusta saatuihin tuloksiin

5.2.1 EKG-elektrodien sijoittaminen alku- ja loppukyselyssä

EKG-rekisteröintialkukartoituksessa 57 % vastaajista osasi valita oikean kuvan, jossa rintakytkennät oli sijoitettu oikein. EKG-rekisteröintiloppukartoituksessa 90 % vastaajista valitsi oikean rintakytkentäkuvan. Alkukartoituksessa raajakytkentöjen johtimien sijoittelun oikeaan yläraajaan osasi 68 %, vasempaan yläraajaan 70 %, oikeaan alaraajaan 64 % ja vasempaan alaraajaan 61 % vastaajista. Loppukartoituksessa kaikki (100 %) vastaajat osasivat sijoittaa jokaisen raajakytkennän johtimen oikein. (Taulukko 10.) Koulutus on siten selkeästi kehittänyt hoitotyöntekijöiden EKG-elektrodien asettelu- ja johtimien sijoittelutaitoja. Tulokset paranivat koulutuksen jälkeen jopa 30-39 prosenttiyksikköä.

Taulukko 10. EKG-elektrodien sijoittaminen, tulosten vertailu ennen ja jälkeen EKG-koulutuksen.

	Alkukartoitus, oikein	Loppukartoi- tus, oikein	Alkukartoitus, väärin	Loppukartoi- tus, väärin
Rintakytkennät	57 % (n = 25)	90 % (n = 9)	43 % (n = 19)	10 % (n = 1)
Oikea yläraaja	68 % (n = 30)	100 % (n = 10)	32 % (n = 14)	0 % (n = 0)
Vasen yläraaja	70 % (n = 31)	100 % (n = 10)	30 % (n = 13)	0 % (n = 0)

	Alkukartoitus, oikein	Loppukartoi- tus, oikein	Alkukartoitus, väärin	Loppukartoi- tus, väärin
Oikea alaraaja	64 % (n = 28)	100 % (n = 10)	36 % (n = 16)	0 % (n = 0)
Vasen alaraaja	61 % (n = 27)	100 % (n = 10)	39 % (n = 17)	0 % (n = 0)

5.2.2 EKG-virheet alku- ja loppukyselyssä

EKG-rekisteröintialkukartoituksessa yläraajajohdinvirheen tunnisti kysymyksessä 15 ainoastaan 2,3 % vastaajista ja kysymyksessä 16 rintajohdinvirhettä ei tunnistanut yksikään (0 %) vastaajista. EKG-rekisteröintiloppukartoituksessa yläraajajohdinvirheen tunnisti 90 % vastaajista ja rintajohdinvirheen 30 % vastaajista. (Taulukko 11.) Yläraajajohdinvirheen tunnistaminen on siten koulutuksen myötä parantunut 87,7 prosenttiyksikköä ja rintajohdinvirheen tunnistaminen 30 prosenttiyksikköä.

Taulukko 11. EKG-virheet, tulosten vertailu ennen ja jälkeen EKG-koulutuksen.

	En tiedä	Tiedän	Väärin	Oikein
Alkukartoitus:	77 %	23 %	97,7 %	2,3 %
Yläraajajohdinvirhe, kysymys 15	(n = 34)	(n = 10)	(n = 43)	(n = 1)
Loppukartoitus:	0 %	100 %	10 %	90 %
Yläraajajohdinvirhe, kysymys 15	(n = 0)	(n = 10)	(n = 1)	(n = 9)
Alkukartoitus:	80 %	20 %	100 %	0 %
Rintajohdinvirhe, kysymys 16	(n = 35)	(n = 9)	(n = 44)	(n = 0)
Loppukartoitus:	60 %	40 %	70 %	30 %
Rintajohdinvirhe, kysymys 16	(n = 6)	(n = 4)	(n = 7)	(n = 3)

5.2.3 EKG-käyrässä olevat viestit alku- ja loppukyselyssä

EKG-rekisteröintialkukartoituksessa EKG-koneen antaman viestin oikein tunnistaneita vastaajia oli ”Baseline Wander” 23 %, ”Filter on” 27 %, ”Poor data quality” 32 %, ”Suspect arm lead reversal, interpretation assumes no reversal” 5 % ja ”Muscel tremor” 50 %. EKG-rekisteröintiloppukartoituksessa viestin oikein tunnistaneita vastaajia oli ”Baseline

Wander” 100 %, ”Filter on” 60 %, ”Poor data quality” 100 %, ”Suspect arm lead reversal, interpretation assumes no reversal” 60 % ja ”Muscel tremor” 100 %. (Taulukko 12.) Koulutus on siten selkeästi kehittänyt vastaajien kykyä tunnistaa EKG-koneen antamia viestejä ja niiden merkitystä jopa 33-77 prosenttiyksikköä.

Taulukko 12. EKG-käyrässä olevat viestit, tulosten vertailu ennen ja jälkeen EKG-koulutuksen.

	En tiedä	Tiedän	Väärä vastaus	Oikea vastaus
Alkukartoitus:	77 %	23 %	77 %	23 %
”Baseline Wander”	(n = 34)	(n = 10)	(n = 34)	(n = 10)
Loppukartoitus:	0 %	100 %	0 %	100 %
”Baseline Wander”	(n = 0)	(n = 10)	(n = 0)	(n = 10)
Alkukartoitus:	73 %	27 %	73 %	27 %
”Filter on”	(n = 32)	(n = 12)	(n = 32)	(n = 12)
Loppukartoitus:	30 %	70 %	40 %	60 %
”Filter on”	(n = 3)	(n = 7)	(n = 4)	(n = 6)
Alkukartoitus:	64 %	36 %	68 %	32 %
”Poor data quality”	(n = 28)	(n = 16)	(n = 30)	(n = 14)
Loppukartoitus:	0 %	100 %	0 %	100 %
”Poor data quality”	(n = 0)	(n = 10)	(n = 0)	(n = 10)
Alkukartoitus:	95 %	5 %	95 %	5 %
”Suspect arm lead reversal, interpretation assumes no reversal”	(n = 42)	(n = 2)	(n = 42)	(n = 2)
Loppukartoitus:	30 %	70 %	40 %	60 %
”Suspect arm lead reversal, interpretation assumes no reversal”	(n = 3)	(n = 7)	(n = 4)	(n = 6)
Alkukartoitus:	45 %	55 %	50%	50%
”Muscel tremor”	(n=20)	(n=24)	(n=22)	(n=22)

	En tiedä	Tiedän	Väärä vastaus	Oikea vastaus
Loppukartoitus:	0 %	100 %	0 %	100 %
”Muscel tremor”	(n = 0)	(n = 10)	(n = 0)	(n = 10)

5.2.4 EKG-häiriöt alku- ja loppukyselyssä

Kysymykset 22 ja 23 koskivat lihasjännityshäiriön muodostumista EKG-käyrään. Alukartoituksessa 61 % vastaajista ilmoitti, ettei tiedä miten se muodostuu ja 39 % ilmoitti tietävänsä miten se muodostuu. Loppukartoituksessa kaikki vastaajat (100 %) ilmoittivat tietävänsä, miten se muodostuu. Oikeiden vastausvaihtoehtojen (lihavoitu ja alleviivattu) valinneiden vastaajien määrä parani loppukartoituksessa 11-66 prosenttiyksikköä. (Taulukko 13.)

Taulukko 13. Lihasjännityshäiriön muodostuminen, tulosten vertailu ennen ja jälkeen EKG-koulutuksen.

Lihasjännityshäiriö muodostuu	Vastausprosentti	
	Alukartoitus	Loppukartoitus
<u>Potilaan liikkumisesta</u>	<u>20 % (n = 9)</u>	<u>70 % (n = 7)</u>
<u>Potilaan jännittämisestä</u>	<u>34 % (n = 15)</u>	<u>100 % (n = 10)</u>
<u>Potilaan palelemisesta</u>	<u>32 % (n = 14)</u>	<u>90 % (n = 9)</u>
Riittämättömästä potilaan ihon käsittelystä	2 % (n = 1)	10 % (n = 1)
<u>Potilaan pelosta</u>	<u>25 % (n = 11)</u>	<u>90 % (n = 9)</u>
<u>Potilaan voimakkaasta hengityksestä</u>	<u>9 % (n = 4)</u>	<u>20 % (n = 2)</u>
Elektrodin irtoamisesta	2 % (n = 1)	0 % (n = 0)
Huonosta kontaktista ihon ja elektrodin välillä	7 % (n = 3)	10 % (n = 1)
Toisesta sähkölaitteesta	7 % (n = 3)	10 % (n = 1)
Muusta/muista syistä, kuten:	2 % (n = 1)	0 % (n = 0)

Kysymykset 24 ja 25 koskivat vaihtovirtahäiriön muodostumista EKG-käyrään. Alukartoituksessa 91 % vastaajista ilmoitti, ettei tiedä miten se muodostuu ja 9 % ilmoitti tietä-

vänsä miten se muodostuu. Loppukartoituksessa kaikki vastaajat (100 %) ilmoittivat tietävänsä, miten se muodostuu. Oikeiden vastausvaihtoehtojen (lihavoitu ja alleviivattu) valinneiden vastaajien määrä parani loppukartoituksessa 8-91 prosenttiyksikköä. (Taulukko 14.)

Taulukko 14. Vaihtovirtahäiriön muodostuminen, tulosten vertailu ennen ja jälkeen EKG-koulutuksen.

Vaihtovirtahäiriö muodostuu	Vastausprosentti	
	Alkukartoitus	Loppukartoitus
Potilaan liikkumisesta	0 % (n = 0)	0 % (n = 0)
Potilaan jännittämisestä	0 % (n = 0)	0 % (n = 0)
Potilaan palelemisesta	0 % (n = 0)	0 % (n = 0)
<u>Riittämättömästä potilaan ihon käsittelystä</u>	<u>2 % (n = 1)</u>	<u>30 % (n = 3)</u>
Potilaan pelosta	0 % (n = 0)	0 % (n = 0)
Potilaan voimakkaasta hengityksestä	0 % (n = 0)	0 % (n = 0)
<u>Elektrodin irtoamisesta</u>	<u>2 % (n = 1)</u>	<u>10 % (n = 1)</u>
<u>Huonosta kontaktista ihon ja elektrodin välillä</u>	<u>2 % (n = 1)</u>	<u>30 % (n = 3)</u>
<u>Toisesta sähkölaitteesta</u>	<u>9 % (n = 4)</u>	<u>100 % (n = 10)</u>
Muusta/muista syistä, kuten:	2 % (n = 1)	0 % (n = 0)

Kysymykset 26 ja 27 koskivat perustason vaellushäiriön muodostumista EKG-käyrään. Alkukartoituksessa 80 % vastaajista ilmoitti, ettei tiedä miten se muodostuu ja 20 % ilmoitti tietävänsä miten se muodostuu. Loppukartoituksessa kaikki vastaajat (100 %) ilmoittivat tietävänsä, miten se muodostuu. Oikeiden vastausvaihtoehtojen (lihavoitu ja alleviivattu) valinneiden vastaajien määrä parani loppukartoituksessa 45,5-88 prosenttiyksikköä. (Taulukko 15.)

Taulukko 15. Perustason vaellushäiriön muodostuminen, tulosten vertailu ennen ja jälkeen EKG-koulutuksen.

Perustason vaellushäiriö muodostuu	Vastausprosentti	
	Alkukartoitus	Loppukartoitus
<u>Potilaan liikkumisesta</u>	<u>9 % (n = 4)</u>	<u>80 % (n = 8)</u>
Potilaan jännittämisestä	0 % (n = 0)	0 % (n = 0)
Potilaan palelemisesta	4,5 % (n = 2)	0 % (n = 0)
<u>Riittämättömästä potilaan ihon käsittelystä</u>	<u>2 % (n = 1)</u>	<u>90 % (n = 9)</u>
Potilaan pelosta	0 % (n = 0)	0 % (n = 0)
<u>Potilaan voimakkaasta hengityksestä</u>	<u>14 % (n = 6)</u>	<u>90 % (n = 9)</u>
<u>Elektrodin irtoamisesta</u>	<u>4,5 % (n = 2)</u>	<u>50 % (n = 5)</u>
<u>Huonosta kontaktista ihon ja elektrodin välillä</u>	<u>9 % (n = 4)</u>	<u>60 % (n = 6)</u>
Toisesta sähkölaitteesta	0 % (n = 0)	10 % (n = 1)
Muusta/muista syistä, kuten:	0 % (n = 0)	0 % (n = 0)

Kysymyksessä 28 vastaajat yrittivät tunnistaa kuvan EKG-käyrässä olevaa häiriötä ja sen määrää. Alkukartoituksessa 82 % (n = 36) vastaajista tunnisti lihasjännityshäiriön. 39 % (n = 17) osasi vastata oikein, että sitä on kohtalaisesti. Loppukartoituksessa häiriön tunnisti kaikki vastaajat (100 %) ja heistä 60 % (n = 6) osasi vastata oikein, että sitä on kohtalaisesti. Alkukartoituksessa 43 % (n = 19) osasi vastata oikein, että EKG-käyrässä ei ole lainkaan vaihtovirtahäiriötä. Loppukartoituksessa tämän tiesi 60 % (n = 6) vastaajista. Alkukartoituksessa 41 % (n = 18) osasi vastata oikein, että EKG-käyrässä ei ole lainkaan perustason vaellushäiriötä. Loppukartoituksessa tätä ei tiennyt yksikään (0 %) vastaajista. Koulutus on siten parantanut vastaajien lihasjännityshäiriön tunnistamista 18 prosenttiyksikköä.

Kysymyksessä 29 vastaajat yrittivät tunnistaa kuvan EKG-käyrässä olevaa häiriötä ja sen määrää. Alkukartoituksessa 82 % (n = 36) vastaajista tunnisti perustason vaellushäiriön. 34 % (n = 15) osasi vastata oikein, että sitä on paljon. Loppukartoituksessa häiriön tunnisti kaikki vastaajat (100 %) ja heistä 70 % (n = 7) osasi vastata oikein, että sitä on paljon. Alkukartoituksessa 48 % (n = 21) osasi vastata oikein, että EKG-käyrässä ei ole lainkaan vaihtovirtahäiriötä. Loppukartoituksessa tämän tiesi 90 % (n = 9) vastaajista.

Alkukartoituksessa 75 % (n = 33) osasi vastata oikein, että EKG-käyrässä ei ole lainkaan lihasjännityshäiriötä. Loppukartoituksessa tämän tiesi 90 % (n = 9) vastaajista. Koulutus on siten parantanut vastaajien perustason vaellushäiriön tunnistamista 18 prosenttiyksikköä.

Kysymyksessä 30 vastaajat yrittivät tunnistaa kuvan EKG-käyrässä olevaa häiriötä ja sen määrää. Alkukartoituksessa 61 % (n = 27) vastaajista tunnisti, että EKG-käyrässä ei ole lainkaan perustason vaellushäiriötä. Loppukartoituksessa tämän tunnisti 70 % (n = 7) vastaajista. Alkukartoituksessa 50 % (n = 22) vastaajista tunnisti, että EKG-käyrässä ei ole lainkaan vaihtovirtahäiriötä. Loppukartoituksessa tämän tunnisti 70 % (n = 7) vastaajista. Alkukartoituksessa 59 % (n = 26) vastaajista tunnisti, että EKG-käyrässä ei ole lainkaan lihasjännityshäiriötä. Loppukartoituksessa tämän tunnisti 70 % (n = 7) vastaajista. Koulutus on siten parantanut vastaajien häiriöttömän EKG-käyrän tunnistamista 9-20 prosenttiyksikköä.

Kysymyksessä 31 vastaajat yrittivät tunnistaa kuvan EKG-käyrässä olevaa häiriötä ja sen määrää. Alkukartoituksessa 77 % (n = 34) vastaajista tunnisti vaihtovirtahäiriön. 36 % (n = 16) osasi vastata oikein, että sitä on paljon. Loppukartoituksessa häiriön tunnisti kaikki vastaajat (100 %) ja jokainen heistä osasi vastata oikein, että sitä on paljon. Alkukartoituksessa 48 % (n = 21) osasi vastata oikein, että EKG-käyrässä ei ole lainkaan lihasjännityshäiriötä. Loppukartoituksessa tämän tiesi 90 % (n = 9) vastaajista. Alkukartoituksessa 50 % (n = 22) osasi vastata oikein, että EKG-käyrässä ei ole lainkaan perustason vaellushäiriötä. Loppukartoituksessa tämän tiesi 60 % (n = 6) vastaajista. Koulutus on siten parantanut vastaajien vaihtovirtahäiriön tunnistamista 23 prosenttiyksikköä.

5.2.5 EKG-rekisteröinti alku- ja loppukyselyssä

Kysymyksessä 32 kysyttiin, miten säännöllisesti vastaajat käyttävät piirtonopeuksia 10 mm/s, 25 mm/s ja 50 mm/s. Alkukartoituksessa vastaajista 32 % (n = 14) ilmoitti käyttävänsä piirtonopeutta 50 mm/s aina tai usein ja 61 % (n = 27) ei koskaan. Loppukartoituksessa 80 % (n = 8) vastaajista ilmoitti käyttävänsä sitä aina tai usein ja 10 % (n = 1) ei koskaan. Alkukartoituksessa piirtonopeutta 25 mm/s ilmoitti käyttävänsä 16 % (n = 7) aina tai usein ja 61 % (n = 27) ei koskaan. Loppukartoituksessa 20 % (n = 2) vastaajista ilmoitti käyttävänsä sitä aina tai usein ja 10 % (n = 1) ei koskaan. Alkukartoituksessa vastaajista 7 % (n = 3) ilmoitti käyttävänsä piirtonopeutta 10 mm/s aina tai usein ja 79 %

(n = 35) ei koskaan. Loppukartoituksessa 90 % (n = 9) vastaajista ilmoitti, että ei käytä sitä koskaan.

Kysymyksessä 33 kysyttiin, miten vastaajat toimivat EKG-elektrodien asettelukohtien valmistelussa ihokarvojen poistossa, ihon pyyhkimisessä sprillä ja ihon käsittelyssä hiekkapaperilla tai karhunkielellä. Alkukartoituksessa 57 % (n = 25) vastaajista ilmoitti poistavansa ihokarvat aina tai usein ja 18 % (n = 8) ei koskaan. Loppukartoituksessa 90 % (n = 9) vastaajista ilmoitti poistavansa ihokarvat aina tai usein ja 10 % (n = 1) ei koskaan. Alkukartoituksessa 59 % (n = 26) vastaajista ilmoitti pyyhkivänsä ihon sprillä aina tai usein ja 20 % (n = 9) ei koskaan. Loppukartoituksessa 70 % (n = 7) vastaajista ilmoitti pyyhkivänsä ihon sprillä aina tai usein ja 10 % (n = 1) ei koskaan. Alkukartoituksessa 34 % (n = 15) vastaajista ilmoitti käsittelevänsä ihon hiekkapaperilla aina tai usein ja 50 % (n = 22) ei koskaan. Loppukartoituksessa 60 % (n = 6) vastaajista ilmoitti käsittelevänsä ihon hiekkapaperilla aina tai usein ja 10 % (n = 1) ei koskaan.

Kysymykset 34 ja 35 liittyivät rytmikäyrän itsenäiseen rekisteröimiseen ja kysymykset 36 ja 37 liittyivät V4R-kytkennän itsenäiseen rekisteröimiseen. Alkukartoituksessa 11 % (n = 5) vastaajista ilmoitti rekisteröivänsä rytmikäyrrä aina tai usein ja 55 % (n = 24) ei koskaan. Loppukartoituksessa 40 % (n = 4) vastaajista ilmoitti rekisteröivänsä rytmikäyrrä aina tai usein ja 10 % (n = 1) ei koskaan. Alkukartoituksessa 9 % (n = 4) vastaajista ilmoitti rekisteröivänsä V4R-kytkentää aina tai usein ja 61 % (n = 27) ei koskaan. Loppukartoituksessa 20 % (n = 2) vastaajista ilmoitti rekisteröivänsä V4R-kytkentää aina tai usein ja 20 % (n = 2) ei koskaan. Avoimiin kysymyksiin osasi alkukartoituksessa vastata oikein 25 % (n = 11) vastaajista rytmikäyrän kohdalla ja 27 % (n = 12) V4R-kytkennän kohdalla. Loppukartoituksessa 80 % (n = 8) vastaajista osasi vastata oikein rytmikäyrän kohdalla ja 90 % (n = 9) V4R-kytkennän kohdalla. Koulutus on siten kehittänyt vastaajien tietoa rytmikäyrän itsenäisestä rekisteröimisestä 55 prosenttiyksikköä ja V4R-kytkennän itsenäisestä rekisteröimisestä 63 prosenttiyksikköä. (Taulukko 16.)

Taulukko 16. Vastaajien tiedot siitä, milloin rytmikäyrrä ja V4R-kytkentää tulisi rekisteröidä itsenäisesti, tulosten vertailu ennen ja jälkeen EKG-koulutuksen.

	Alkukartoitus: Oikein	Loppukartoitus: Oikein	Alkukartoitus: Väärin	Loppukartoitus: Väärin
Rytmikäyrä	25 % (n = 11)	80 % (n = 8)	75 % (n = 33)	20 % (n = 2)
V4R-kytkentä	27 % (n = 12)	90 % (n = 9)	63 % (n = 32)	10 % (n = 1)

5.2.6 EKG-löydökset alk- ja loppukyselyssä

Kysymyksillä 38-40 kartoitettiin vastaajien taitoja tunnistaa tavallisimpia löydöksiä EKG-käyrästä. Taulukossa 17 näkyy vastausten jakautuminen eri löydöksissä. Jokaisen löydöksen kohdalla vastaajien omakohtainen kokemus osaamisestaan oli lisääntynyt koulutuksen jälkeen 58-63 prosenttiyksikköä. Myös löydösten tunnistaminen oli parantunut koulutuksella 60-74 prosenttiyksikköä.

Taulukko 17. Vastaajien kyky tunnistaa EKG-löydöksiä, tulosten vertailu ennen ja jälkeen EKG-koulutuksen.

	En tiedä	Tiedän	Väärin	Oikein
Alkukartoitus:	73 %	27 %	91 %	9 %
Flimmeri	(n = 32)	(n = 12)	(n = 40)	(n = 4)
Loppukartoitus:	10 %	90 %	30 %	70 %
Flimmeri	(n = 1)	(n = 9)	(n = 3)	(n = 7)
Alkukartoitus:	68 %	32 %	84 %	16 %
Kammiolisälyönnit/kammiotakykardia	(n = 30)	(n = 14)	(n = 37)	(n = 7)
Loppukartoitus:	10 %	90 %	10 %	90 %
Kammiolisälyönnit/kammiotakykardia	(n = 1)	(n = 9)	(n = 1)	(n = 9)
Alkukartoitus:	70 %	30 %	70 %	30 %
ST-tason nousu	(n = 31)	(n = 13)	(n = 31)	(n = 13)
Loppukartoitus:	10 %	90 %	10 %	90 %
ST-tason nousu	(n = 1)	(n = 9)	(n = 1)	(n = 9)

6 POHDINTA

Tämä opinnäytetyö oli Heartbeats-projektin viimeisestä vaiheesta. Projektin ensimmäisessä vaiheessa kartoitettiin hoitotyöntekijöiden EKG-rekisteröintiosaamista ja siinä esiintyviä ongelmakohtia. Seuraavaksi arvioitiin hoitotyöntekijöiden ottamien EKG-käyrien teknistä laatua. Viimeisenä toteutettiin EKG-rekisteröinnin harjoituksia kentällä. Tämän alkukartoituksen avulla hoitotyöntekijöille laadittiin EKG-koulutusta, jonka tarkoituksena oli korjata havaittuja EKG-osaamispuutteita. Koulutuskokonaisuuksia järjestettiin sisällöltään neljä erilaista ja niistä kerättiin koulutuspalautetta. Koulutuskokonaisuuksien jälkeen hoitotyöntekijöille järjestettiin vielä EKG-rekisteröintiosaamisen muutosta mittaava loppukartoitus.

Tämän opinnäytetyön tutkimustehtävänä oli selvittää EKG-koulutuksiin osallistuneiden hoitotyöntekijöiden EKG-rekisteröintiosaamista sekä verrata EKG-osaamisen muutosta ensimmäisen ja toisen kyselyn välillä. Alun perin oli tarkoitus kuvata myös lyhyesti koulutuspalautetta, mutta opinnäytetyöstä tuli kuitenkin niin laaja, että koulutuspalautteen kuvaaminen päätettiin jättää pois. EKG-koulutuksiin osallistuneiden hoitotyöntekijöiden EKG-rekisteröintiosaamista selvitettiin Webropol-kyselyllä, josta saadut tulokset analysoitiin huolellisesti ja tarkasti sekä esitettiin numeerisesti. Ensimmäisen ja toisen kyselyn välillä tapahtunutta EKG-osaamisen muutosta verrattiin myös huolellisesti ja tarkasti. Kaikki kirjatut tulokset, vastaajien lukumäärät ja prosentit laskettiin useaan kertaan, jolloin varmistettiin kirjattujen tulosten oikeellisuus. Myös koulutuspalautteet analysoitiin ja niistä saadut tulokset ovat kouluttajan tiedossa, vaikka niitä ei tähän työhön liitetty. Opinnäytetyö eteni aikataulussa ja tehdyn suunnitelman mukaisesti. Opinnäytetyö toteutettiin objektiivisesti sekä keskeisiä eettisiä periaatteita ja hyviä tieteellisiä käytäntöjä noudattaen.

Opinnäytetyön heikkouksina oli vastaajien pieni lukumäärä ($n = 10$), yhden vastaajan osallistumattomuus koko koulutuskokonaisuuteen sekä se, että koulutuksiin ja kyselyihin osallistui hoitotyöntekijöitä, jotka eivät edes rekisteröi EKG-käyriä säännöllisesti työssään. Joskin Heartbeats-projektin tarkoituksena oli lisätä myös niiden hoitotyöntekijöiden EKG-osaamista, jotka rekisteröivät vain satunnaisesti EKG-käyriä. Lisäksi heikkouksina saattoi mahdollisesti olla kyselylomakkeen kysymysten väärin ymmärtäminen sekä vastaajien motivaation puute ajatuksella vastaamisessa. Koko koulutuskokonaisuuteen osallistui seitsemäntoista hoitotyöntekijää, mutta vastaajia oli kuitenkin vain kymmenen.

Jättivätkö ne henkilöt vastaamatta, jotka eivät oppineet mielestään mitään, eivätkä halunneet paljastaa sitä? Miten kaikkien koko koulutuskokonaisuuteen osallistuneiden hoitotyöntekijöiden vastaukset olisivat vaikuttaneet saatuihin tuloksiin? Vastaajista yksi osallistui ainoastaan EKG-löydösten tunnistamiskoulutukseen. Miten tämän vastaajan vastaukset vaikuttavat saatuihin tuloksiin, sillä hän ei saanut koulutusta muilta osa-alueilta? Vastaajista vain kolme rekisteröi työssään säännöllisesti EKG-käyriä ja heistä vain yksi päivittäin. Yksi vastaaja ilmoitti, ettei rekisteröi lainkaan EKG-käyriä työssään. Minäkälaisia tuloksia opinnäytetyössä olisi saatu, mikäli kaikki vastaajat rekisteröisivät EKG-käyriä säännöllisesti? Miten on mahdollista, että yksi vastaajista ei käytä koskaan vakiointua piirtonopeutta 50 mm/s tai tee ihonkäsittelyä missään muodossa? Onko hän juuri se yksi ja sama, joka ei edes tee työssään EKG-rekisteröintiä? Vastaajista kuusi ilmoitti saaneensa EKG-opetusta viimeisen vuoden aikana, kuitenkin jokaisen vastaajan olisi kuulunut vastata siten, sillä he olivat juuri osallistuneet EKG-koulutukseen. Johtuiko tämä vastausten jakautuminen kysymyksen väärin ymmärtämisestä? Jokaiseen EKG-löydöskysymykseen oli yksi vastaaja vastannut, ettei tiedä. Oliko hän aina sama henkilö? Oliko kyselylomake hänen mielestään niin pitkä, ettei enää jaksanut vastata ajatuksella?

Opinnäytetyön muuttamista heikkouksista huolimatta tuloksia voidaan pitää luotettavina ja laadukkaina. Validiteetti tarkoittaa tutkimuksen pätevyyttä ja se ilmaisee käytetyn mittarin kykyä mitata juuri sitä ominaisuutta, mitä on tarkoitus mitata (Hiltunen 2009). Tämän opinnäytetyön validiteettia lisää se, että Heartbeats-projektin aikaisemmassa vaiheessa oli käytetty samaa kyselylomaketta kuin tässä opinnäytetyössä, ja se oli silloin esitettävä. Kyselylomake pohjautui Riskin (2004) väitöskirjatutkimuksessa käyttämään kyselylomakkeeseen, eli se oli tavallaan esitettävä kahteen kertaan. Opinnäytetyön validiteettia vähentää vastaajien pieni lukumäärä, jolloin saadut tulokset eivät ole suoraan yleistettäviä, mutta kuitenkin selkeästi suuntaa antavia. Reliabiliteetti tarkoittaa tutkimuksen luotettavuutta ja ilmaisee sen, miten toistettavasti tutkimus mittaa haluttua asiaa (Hiltunen 2009). Tässä opinnäytetyössä reliabiliteettia ei tutkittu, mutta luotettavuutta lisää tulosten huolellinen analysointi ja useat tarkistuslaskut. Kysely ei olisi tähän opinnäytetyöhön osallistuneille vastaajille toistettavissa, sillä he olisivat ehtineet kerrata EKG-rekisteröintiin liittyviä asioita, jolloin saatavat tulokset olisivat luultavimmin aiemmista tuloksista poikkeavia.

Hoitotyöntekijöiden EKG-rekisteröinnin osaaminen oli EKG-koulutuksen jälkeen kehittynyt kysymyksestä ja aihealueesta riippuen 8-91 prosenttiyksikköä. Näin ollen joillakin

aihealueilla saatiin aikaiseksi todella suuria ja merkittäviä muutoksia EKG-rekisteröinti-osaamisessa. Eniten kehitystä EKG-koulutuksen jälkeen tapahtui vastaajien tiedoissa toisen sähkölaitteen voivan muodostaa vaihtovirtahäiriötä EKG-käyrään (parannus 91 prosenttiyksikköä). Toiseksi eniten kehittyi vastaajien tieto siitä, että riittämätön ihon käsittely voi muodostaa perustason vaellushäiriötä EKG-käyrään (parannus 88 prosenttiyksikköä). Kolmanneksi eniten kehittyi vastaajien yläraajajohdinvirheen tunnistaminen (parannus 87,7 prosenttiyksikköä). Vähiten kehitystä tapahtui vastaajien tiedoissa EKG-elektrodin irtoamisen voivan muodostaa vaihtovirtahäiriötä EKG-käyrään (parannus 8 prosenttiyksikköä). EKG-koulutuksen jälkeen oikeiden vastausten lisääntymisen keskiarvo oli 46,5 prosenttiyksikköä. Tämä kertoo koulutuksen vaikuttavuudesta EKG-rekisteröinnin osaamisen kehittymiseen. Myös Zhang ja Lihwa (2013) saivat vastaavia tuloksia omassa tutkimuksessaan, jossa EKG-osaaminen kehittyi sekä itseopiskelulla että perinteisellä luento-opetuksella, mutta ilman harjoittelua ja lisäopiskelua kehitystä ei tapahtunut. EKG-käyrien laadukkaan rekisteröinnin ja luotettavan potilashoidon kehittymisen kannalta oleellisimpia muutoksia saatiin EKG-koulutuksessa aikaan vastaajien EKG-elektrodien sijoittelutaidoissa (parannus 30-39 prosenttiyksikköä). Esimerkiksi vastaajien rintaelektrodien sijoittelutaidot paranivat EKG-koulutuksen jälkeen 33 prosenttiyksikköä eli loppukartoituksessa 90 % vastaajista vastasi kysymykseen oikein (vrt. Riski 2011a sekä McCann ym. 2007). Oleellinen kehitys tapahtui myös vastaajien tavallisimpien EKG-löydösten tunnistamisessa (parannus 60-74 prosenttiyksikköä). Viimeisenä mainittakoon, että EKG-koulutuksen jälkeen vastaajat osasivat erilaisten EKG-häiriöiden muodostumisen syyt 8-91 (keskiarvo 53) prosenttiyksikköä paremmin ja tunnistivat EKG-käyrässä olevia häiriöitä 9-23 (keskiarvo 17) prosenttiyksikköä paremmin kuin ennen EKG-koulutusta (vrt. Lau ym. 2002).

Tämän opinnäytetyön avulla Heartbeats-projektin toimeksiantaja ja kouluttaja saavat tärkeää tietoa EKG-koulutuksen onnistumisesta ja vaikuttavuudesta. Tämän opinnäytetyön sekä Heartbeats-projektin ansiosta Turun kaupungin sisätautisairaалassa ja terveystasemilla on nyt taitavampia EKG-rekisteröintiin perehtyneitä hoitotyöntekijöitä, jotka voivat osaltaan jakaa oppimiaan tietojaan eteenpäin. Tämä vaikuttaa hoitotyöntekijöiden EKG-rekisteröintiosaamiseen, teknisesti laadukkaiden EKG-käyrien rekisteröimiseen ja tavallisimpien EKG-löydösten tunnistamiseen, ja näiden asioiden hallitseminen kehittää myös luotettavaa potilashoitoa. Heartbeats-projektin alkuvaiheessa toteutettu EKG-rekisteröintialkukartoitus antoi vastaajille tietoa heidän EKG-rekisteröinti osaamisestaan. Tämä on voinut vaikuttaa suuresti heidän oppimismotivaatioonsa, kun he ovat huomanneet

kuinka tärkeää koulutuksen saaminen onkaan. Tieto siitä, ettei osaa, lisää oppimishalukkuutta ja innokkuutta, sillä koulutuksesta saatavaa tietoa he kuitenkin tarvitsevat omassa työssään.

Jatkotutkimusaiheena vastaavan tutkimuksen voisi toteuttaa laajemmassa mittakaavassa, jolloin mukana olisi enemmän vastaajia. Lisäksi kyselyn toteuttamisella uudelleen myöhemmin, esimerkiksi vuoden kuluttua, saataisiin tietoa siitä, ovatko tähän kyselyyn osallistuneiden vastaajien tiedot EKG-rekisteröinnistä pysyneet samana vai kenties heikentyneet tai parantuneet. Samanlainen tutkimus voisi olla hyvä toteuttaa myös bioanalytikoille, esimerkiksi kliniseen fysiologiaan erikoistuneille, jolloin saataisiin tärkeää tietoa siitä, millaiset heidän EKG-rekisteröimistaitonsa ovat ja kehittyisivätkö ne merkittävästi EKG-koulutuksella.

LÄHTEET

- Berlin, S. 2008. Innostava, lannistava, helpottava palaute. Alaisten kokemuksia ja näkemyksiä esimiehen ja alaisen välisestä palautevuorovaikutuksesta. Väitöskirja. Sarja: Acta Wasaensia, osa: 198. Vaasan yliopisto. Vaasa.
- Crawford, J & Doherty, L. 2012. Practical Aspects of ECG Recording. M&K Publishing.
- Davis, D. 2004. Quick and Accurate 12-Lead ECG Interpretation. 4th Edition. USA: LWW, Wolters Kluwer.
- Eskola, M. & Nikus, K. 2009. EKG-rekisteröinti oikean kammion infarktia epäiltäessä. Käypä hoito -suositus Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Viitattu 12.2.2016. <http://www.kaypa-hoito.fi/web/kh/suositukset/suositus.jsessio-nid=5F18597E195F87BFAFCECBFA3F7C4633?id=nix01320>
- Goy, J-J.; Staufer, J-C.; Schlaepfer, J. & Christeler, P. 2013. Electrocardiography (ECG). Bentham Science Publishers.
- Heikkilä, J. 2003. Infarkti-EKG:n synty. Teoksessa Heikkilä, J. & Mäkijärvi, M. (toim.) EKG. Hämeenlinna: Kustannus Oy Duodecim.
- Heikkilä, J.; Nikus, K. & Eskola, M. 2005. Infarktin paikantaminen oikeaan kammioon. Teoksessa Heikkilä, J. & Mäkijärvi, M. (toim.) EKG. Hämeenlinna: Kustannus Oy Duodecim.
- Hiltunen, L. 2009. Validiteetti ja reliabiliteetti. Jyväskylän yliopisto. Viitattu 16.4.2016. http://www.mit.jyu.fi/ope/kurssit/Graduryhma/PDFt/validius_ja_reliabiliteetti.pdf
- Hirsjärvi, S.; Remes, P. & Sajavaara, P. 2014. Tutki ja kirjoita.19. painos. Porvoo: Tammi.
- Houghton, A. & Gray, D. 2003. Making sense of the ECG – a hands on guide. 2nd edition. New York: Oxford University Press Inc.
- Järä, K. 2015. EKG-käyrän tekninen laatu. Opinnäytetyö. Turun ammattikorkeakoulu. Turku.
- Kauppinen, A. & Muhonen R. 2014. EKG-rekisteröinti. Sairaanhoidajan käsikirja. Kustannus Oy Duodecim.
- Kettunen, R. 2014. Sydäninfarkti. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 13.2.2016. http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00086
- Kukkonen, P.; Kurki, A. & Tamminen, E. 2008. Opiskelijan arvioinnin hyviä käytäntöjä. Opetushallitus.
- Kupias, P.; Peltola, R. & Saloranta, P. 2011. Onnistu palautteessa. Helsinki: WSOYpro Oy.
- Lau, I.; Walton, D.; Basualdo, C. & Kavanagh, K. 2002. Multitasking and the technical quality of the electrocardiogram. Abstract. The Canadian Journal of Cardiology Jan;18(1)/2002, 29-33.
- Lääketieteen termit 2015a. EKG. Terminologian tietokannat. Kustannus Oy Duodecim.
- Lääketieteen termit 2015b. Löydös. Terminologian tietokannat. Kustannus Oy Duodecim.
- MacKenzie, R. 2005. Poor R-Wave Progression. Journal of Insurance Medicine 37/2005, 58-62.
- McCann, K.; Holdgate, A.; Mahammad, R. & Waddington, A. 2007. Accuracy of ECG electrode placement by emergency department clinicians. Emergency Medicine Australasia 19/2007, 442-448.

- Mäkijärvi, M. 2003a. EKG:n rekisteröinti ja tulkinta. Teoksessa Heikkilä, J. & Mäkijärvi, M. (toim.) EKG. Hämeenlinna: Kustannus Oy Duodecim.
- Mäkijärvi, M. 2003b. Eteisvärinä. Teoksessa Heikkilä, J. & Mäkijärvi, M. (toim.) EKG. Hämeenlinna: Kustannus Oy Duodecim.
- Mäkijärvi, M. 2003c. Kammiolisälyönnit. Teoksessa Heikkilä, J. & Mäkijärvi, M. (toim.) EKG. Hämeenlinna: Kustannus Oy Duodecim.
- Mäkijärvi, M. 2005a. EKG-rekisteröinnin virheet ja häiriöt. Teoksessa Heikkilä, J. & Mäkijärvi, M. (toim.) EKG. Hämeenlinna: Kustannus Oy Duodecim.
- Mäkijärvi, M. 2005b. Hyvä EKG-rekisteröinti. Teoksessa Heikkilä, J. & Mäkijärvi, M. (toim.) EKG. Hämeenlinna: Kustannus Oy Duodecim.
- Mäkijärvi, M. 2005c. Elektrodien kiinnittäminen. Teoksessa Heikkilä, J. & Mäkijärvi, M. (toim.) EKG. Hämeenlinna: Kustannus Oy Duodecim.
- Mäkinen, P. 2012. Mitä on oppiminen? Verkko-tutor. Tampereen yliopisto. Viitattu 29.10.2015. <http://www15.uta.fi/arkisto/verkkotutor/oppimin.htm>
- Oppimiskäsitys 2016. OK-opintokeskus. Viitattu 9.2.2016. <http://kouluttaja.ok-opintokeskus.fi/op-pimisk%C3%A4sitys>
- Palaute puheviestinnän harjoittelussa 2010. Kielijelppi – Helsingin yliopiston Kielikeskuksen äidinkielen viestintäopetuksen palveluyksikkö. Viitattu 4.11.2015. <http://www.kielijelppi.fi/puheviestinta/palaute-puheviestinnan-harjoittelussa>
- Riski, H-M. 2004. EKG-rekisteröinti. EKG-käyrän teknisen laadun arviointi. Akateeminen väitöskirja. Sarja C, osa 215. Turun yliopisto. Turku.
- Riski, H-M. 2005. Osaatko tunnistaa EKG-virheitä rekisteröintitilanteessa? Sairaanhoitaja 10/2005, vol. 78, 14-16.
- Riski, H-M. 2006. Teknisesti laadukkaan EKG-käyrän rekisteröinti. Poliklinikka 2/2006, 8-9.
- Riski, H-M. 2011a. Hallitseeko siivooja EKG-rekisteröinnin, vaikka se on vaikeaa jopa kliinisen fysiologian erikoishoitajille? Bioanalyytikko 3/2011, 29-31.
- Riski, H-M. 2011b. EKG-rekisteröinti (osa 2a). Rekisteröidyn EKG-käyrän tarkastelu: EKG-häiriöt. Moodi 4/2011, 124-127.
- Riski, H-M. 2011c. EKG-rekisteröinti (osa 2b). Rekisteröidyn EKG-käyrän tarkastelu: EKG-virheet. Moodi 5/2011, 167-171.
- Riski, H-M. 2011d. EKG-rekisteröinti (osa 1). Moodi 2/2011, 60-67.
- Riski, H-M. 2015. EKG-rekisteröinnin preanalytiikkaa. Moodi 1/2015, 26-27.
- Räisänen, A. 2013. Kehittävää oppimistulosten arviointia. Teoksessa Räisänen, A. (toim.) Oppimisen arvioinnin kontekstit ja käytännöt. Raportit ja selvitykset 2013:3. Opetushallitus.
- Springhouse 2004. Just the Facts: ECG Interpretation. USA: LWW, Wolters Kluwer.
- Thaler, M. 2015. The Only EKG Book You'll Ever Need. 8th edition. New York: Wolters Kluwer.
- Toivonen, L. 2003. Kammiotakykardiat. Teoksessa Heikkilä, J. & Mäkijärvi, M. (toim.) EKG. Hämeenlinna: Kustannus Oy Duodecim.
- Tunnistatko oppimistyyliä 2015. University of Eastern Finland. Viitattu 29.10.2015. <http://www.uef.fi/web/aducate/oppimistyyli>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö. Viitattu 27.10.2015.
<http://www.tenk.fi/fi/htk-ohje/hyva-tieteellinen-kaytanto>

Vilkka, H. 2007. Tutki ja mittaa – Määrällisen tutkimuksen perusteet. Helsinki: Tammi.

Zhang, H. & Lihwa, L. 2013. The effectiveness of an education program on nurses' knowledge of electrocardiogram interpretation. International Emergency Nursing, vol. 21 4/2013, 247-251.

EKG-rekisteröintiloppukartoituksen kyselylomake

1. Olen koulutukseltani

Ole hyvä ja valitse oikea vaihtoehto

- ☐ Sairaanhoitaja
- ☐ Erikoissairaanhoitaja
- ☐ Terveystenhoitaja
- ☐ Perushoitaja
- ☐ Lähihoitaja
- ☐ Jokin muu ammattinimike, mikä?

2. Kuinka monta vuotta olet työskennellyt terveydenhuoltoalalla?

- ☐ alle vuoden
- ☐ 2 - 5 vuotta
- ☐ 6 - 10 vuotta
- ☐ yli 10 vuotta

3. Nykyinen työpaikkani on

- ☐ Sisätautisairaalassa
- ☐ Terveysasemalla

4. Valitse alla olevista ne EKG -koulutuskokonaisuuden koulutukset, joihin osallistuit

- ☐ EKG -rekisteröintikoulutus kentällä EKG -laitteen vierellä (kevät 2015)
- ☐ EKG -rekisteröinnin teoriakoulutus (kevät 2015)
- ☐ EKG -artefaktien ja normaalin EKG -käyrän tunnustamiskoulutus (syyskuu 2015)
- ☐ EKG -löydösten tunnistamiskoulutus (lokakuu 2015)

5. Olen rekisteröinyt EKG-käyriä viimeisen vuoden aikana

- ☐ Säännöllisesti
- ☐ Epäsäännöllisesti

6. Olen rekisteröinyt EKG-käyriä viimeisen vuoden aikana

- ☐ päivittäin
- ☐ viikoittain
- ☐ kuukausittain
- ☐ muutaman kerran vuodessa
- ☐ en lainkaan viimeisen vuoden aikana

7. Olen saanut EKG-opetusta viimeisen

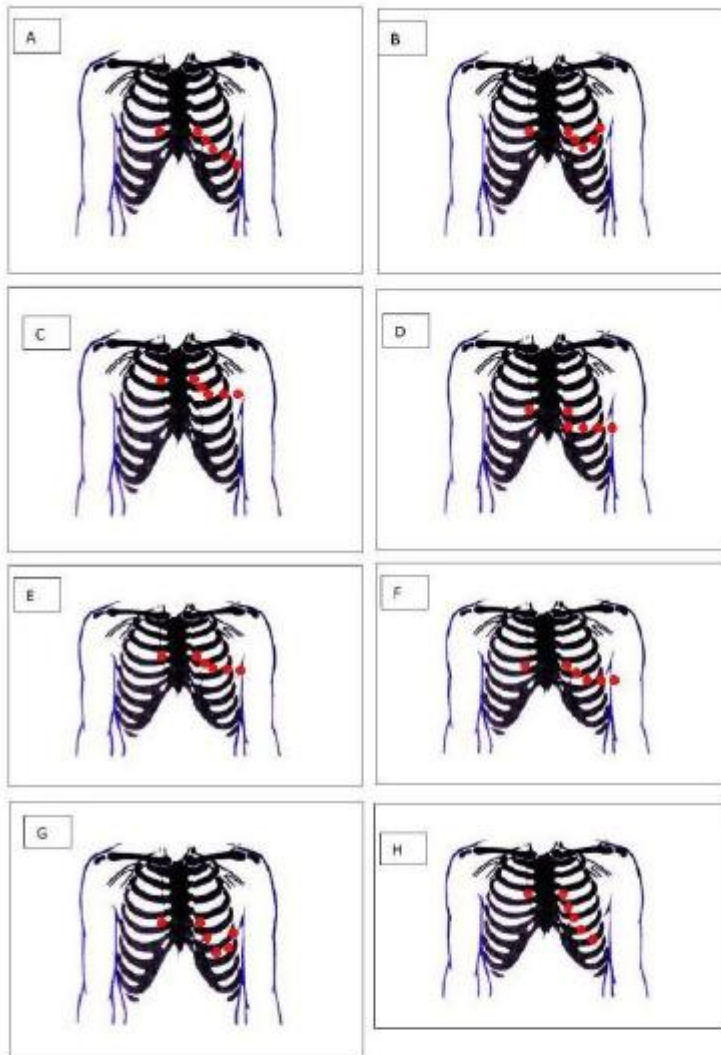
- ☐ vuoden aikana
- ☐ viiden vuoden aikana
- ☐ kymmenen vuoden aikana
- ☐ yli kymmenen vuotta sitten
- ☐ en ole saanut lainkaan EKG-opetusta perus-/erikoiskoulutuksessa

8. Omat EKG-rekisteröintitaitoni ovat mielestäni

- ☐ erittäin hyvät
- ☐ jokseenkin hyvät
- ☐ jokseenkin huonot
- ☐ erittäin huonot

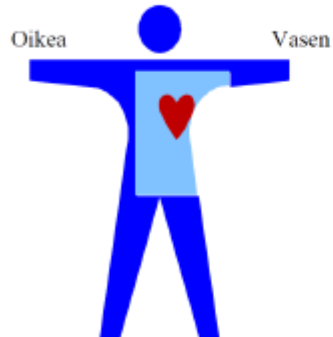
9. Perustele edellisen kysymyksen vastauksesi liittyen rekisteröintitaitoihisi

10. Missä rintakytkentäkuvassa (A-H) rintaelektrodit on sijoitettu oikein rintakehälle?



- ☐ En tiedä vastausta
- ☐ Kuvassa A
- ☐ Kuvassa B
- ☐ Kuvassa C
- ☐ Kuvassa D
- ☐ Kuvassa E
- ☐ Kuvassa F
- ☐ Kuvassa G
- ☐ Kuvassa H

EKG-rekisteröinnissä raajajohdot eli johtimet on merkitty värikoodein. Kerro, mitkä raajajohtimien värikoodeista kuuluvat liitettäväksi kuhunkin raajan elektrodiin. Valitse oikea vaihtoehto.



11. Oikeaan yläraajaan tulee

- ☐ en tiedä vastausta
- ☐ keltainen johdin
- ☐ punainen johdin
- ☐ musta johdin
- ☐ vihreä johdin

12. Vasempaan yläraajaan tulee

- ☐ en tiedä vastausta
- ☐ keltainen johdin
- ☐ punainen johdin
- ☐ musta johdin
- ☐ vihreä johdin

13. Oikeaan alaraajaan tulee

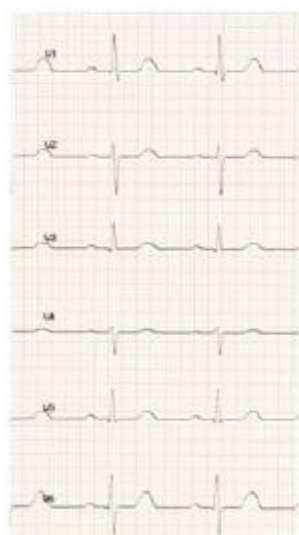
- ☐ en tiedä vastausta
- ☐ keltainen johdin
- ☐ punainen johdin
- ☐ musta johdin
- ☐ vihreä johdin

14. Vasempaan alaraajaan tulee

- ☐ en tiedä vastausta
- ☐ keltainen johdin
- ☐ punainen johdin
- ☐ musta johdin
- ☐ vihreä johdin

15. Mikä sellainen virhe on tapahtunut EKG-rekisteröinnissä, joka on pääteltävissä alla oleva I-kytkennän ja V6-kytkennän perusteella.

- ☐ En tiedä
- ☐ Virhe on _____


16. Mikä rekisteröinnissä tapahtunut virhe on pääteltävissä kuvan EKG-kytkennöistä?

- ☐ En tiedä
- ☐ Virhe on _____

Seuraavat EKG-koneitten kirjoittamat viestit EKG-käyrässä kuvaavat ongelmia rekisteröintitilanteessa. Kerro, mitä seuraavat viestit tarkoittavat EKG-käyrän kannalta.

17. "Baseline wander"

- ☐ En tiedä
- ☐ Tiedän, viesti kertoo siitä, että



18. "Filter on"

- ☐ En tiedä
- ☐ Tiedän, viesti kertoo siitä, että




19. "Poor data quality"

- ☐ En tiedä
- ☐ Tiedän, viesti kertoo siitä, että



20. "Suspect arm lead reversal, interpretation assumes no reversal"

- ☐ En tiedä
- ☐ Tiedän, viesti kertoo siitä, että



21. "Muscle tremor"

- ☐ En tiedä
- ☐ Tiedän, viesti kertoo siitä, että



22. Tiedätkö, miten lihasjännityshäiriö muodostuu EKG-käyrään?

- ☐ En tiedä
- ☐ Tiedän

23. Lihasjännityshäiriö muodostuu

- ☐ Potilaan liikkumisesta
- ☐ Potilaan jännittämisestä
- ☐ Potilaan palelemisesta
- ☐ Riittämättömästä potilaan ihon käsittelystä
- ☐ Potilaan pelosta
- ☐ Potilaan voimakkaasta hengityksestä
- ☐ Elektroodin irtoamisesta
- ☐ Huonosta kontaktista ihon ja elektroodin välillä
- ☐ Toisesta sähkölaitteesta
- ☐ Muusta/muista syistä, kuten: _____

24. Tiedätkö, miten vaihtovirtahäiriö muodostuu EKG-käyrään?

- ☐ En tiedä
- ☐ Tiedän

25. Vaihtovirtahäiriö muodostuu EKG-käyrään

- ☐ Potilaan liikkumisesta
- ☐ Potilaan jännittämisestä
- ☐ Potilaan palelemisesta
- ☐ Riittämättömästä potilaan ihon käsittelystä
- ☐ Potilaan pelosta
- ☐ Potilaan voimakkaasta hengityksestä
- ☐ Elektroodin irtoamisesta
- ☐ Huonosta kontaktista ihon ja elektroodin välillä
- ☐ Toisesta sähkölaitteesta
- ☐ Muusta/muista syistä, kuten: _____

26. Tiedätkö, miten perustason vaellushäiriö muodostuu EKG-käyrään?

- ☐ En tiedä
- ☐ Tiedän

27. Perustason vaellushäiriö muodostuu EKG-käyrään

- ☐ Potilaan liikkumisesta
- ☐ Potilaan jännittämisestä
- ☐ Potilaan palelemisesta
- ☐ Riittämättömästä potilaan ihon käsittelystä
- ☐ Potilaan pelosta
- ☐ Potilaan voimakkaasta hengityksestä
- ☐ Elektrodin irtoamisesta
- ☐ Huonosta kontaktista ihon ja elektrodin välillä
- ☐ Toisesta sähkölaitteesta
- ☐ Muusta/muista syistä, kuten:

28. Häiriötyyppi



Arvioi kuvan EKG-käyrästä häiriötyyppejä ja häiriöiden määrää.

	Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon
Lijasjännityshäiriö	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vaihtovirtahäiriö	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Perustason vaellushäiriö	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

29. Häiriötyyppi

Arvioi kuvan EKG-käyrästä häiriötyyppejä ja häiriöiden määrää.

	Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon
Lihaskäynnityshäiriö	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vaihtovirtahäiriö	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Perustason vaellushäiriö	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

30. Häiriötyyppi

Arvioi kuvan EKG-käyrästä häiriötyyppejä ja häiriöiden määrää.

	Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon
Lihaskäynnityshäiriö	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vaihtovirtahäiriö	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Perustason vaellushäiriö	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

31. Häiriötyyppi

Arvioi kuvan EKG-käyrästä häiriötyyppejä ja häiriöiden määrää.

	Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon
Lihaskäynnityshäiriö	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vaihtovirtahäiriö	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Perustason vaellushäiriö	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

32. Miten säännöllisesti käytät EKG-rekisteröinnissä seuraavia piirtonopeuksia?

	Aina	Usein	Harvoin	En koskaan
10mm/s	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
25mm/s	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
50mm/s	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

33. Miten toimit EKG-elektrodien asettelukohtien valmistelussa?

	Aina	Usein	Harvoin	En koskaan
Miten säännöllisesti poistat ihokarvat EKG-elektrodien asettelukohdista?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Miten säännöllisesti pyyhit potilaan ihon spriillä elektrodien asettelukohdista?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Miten säännöllisesti käsittelet elektrodien asettelukohdista potilaan ihoa hiekka-paperilla tai karhunkielellä?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

34. Miten säännöllisesti rekisteröit itsenäisesti rytmikäyrää potilaalta?

- ☐ Aina
- ☐ Usein
- ☐ Harvoin
- ☐ En koskaan

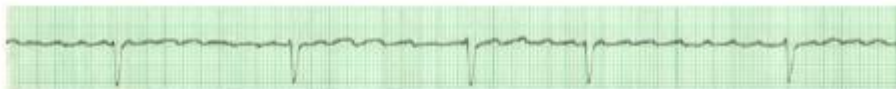
35. Rytmikäyrää tulisi rekisteröidä itsenäisesti jos

36. Miten säännöllisesti rekisteröit itsenäisesti V4R-kytkentää potilaalta?

- ☐ Aina
- ☐ Usein
- ☐ Harvoin
- ☐ En koskaan

37. V4R-kytkentää tulisi rekisteröidä itsenäisesti, jos

38. Mikä EKG-löydös on alla olevassa V1-EKG-kytkennässä?



- ☐ En tiedä
- ☐ Kyseessä on

39. Mikä löydös on alla olevissa EKG-kytkennöissä?



- ☐ En tiedä
- ☐ Kyseessä on

40. Mikä löydös on alla olevissa EKG-kytkennöissä?



☐ En tiedä

☐ Kyseessä on

41. Kerro, miten tämä EKG-koulutus on muuttanut tai kehittänyt Sinun ja/tai työyhteisösi toimintaa.

42. Kiitos vastaamisesta. Tähän voit vapaasti kirjoittaa palautetta kyselystä

Opinnäytetyön toimeksiantosopimus



OPINNÄYTETYÖN TOIMEKSIANTOSOPIMUS

1

OPISKELIJAN TIEDOT

Nimi Eveliina Kivistö

Osoite _____

Puhelin koti _____ Puhelin työ _____

Sähköposti _____

Koulutusohjelma Biokemiallyttikäs koulutus

OPINNÄYTETYÖ

Aihe/ työnimi

Hoitotyöntekijöiden EKG-rekisteröinnin
oppimisen karttutus

Aikataulu

Syksy 2015 - kevät 2016

TOIMEKSIANTAJA

Organisaatio Turun AMK / Heartbeats-projekti

Työn ohjaaja / yhteyshenkilö Hanna-Maarit Riski

Osoite _____

Puhelin _____ Sähköposti _____

OHJAAVAN OPETTAJAN YHTEYSTIEDOT

Ohjaava opettaja Hanna-Maarit Riski

Puhelin _____ Sähköposti _____

Turun ammattikorkeakoulu
Joukahaisenkatu 3 A, 20520 Turku
puh. 02 263 350 faksi 02 2633 5791
posti etunimi.sukunimi@turkuamk.fi



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖN TOIMEKSIANTOSOPIMUS

2

OPINNÄYTETYÖN SOPIMUSEHDOT*

OHJAUS JA VASTUUT

Vastuu opinnäytetyön tekemisestä ja tuloksista on opiskelijalla. Turun ammattikorkeakoulu vastaa opinnäytetyön ohjauksesta. Toimeksiantaja sitoutuu antamaan opiskelijan käyttöön kaikki opinnäytetyön tekemisessä tarvittavat tiedot ja aineistot sekä ohjaamaan opinnäytetyötä toimeksiantajaorganisaation näkökulmasta.

OIKEUDET

Opinnäytetyön tekijänoikeus kuuluu tekijälle eli opiskelijalle. Tekijänoikeuden lisäksi myös muiden immateriaalioikeuksien osalta noudatetaan kulloinkin voimassa olevaa kyseessä olevaa oikeutta koskevaa lainsäädäntöä.

TYÖSUHDE JA KUSTANNUKSET

Mahdollisesta työsuhteesta, työstä maksettavasta palkki-osta ja työstä mahdollisesti aiheutuvien kustannusten korvaamisesta toimeksiantaja ja opinnäytetyön tekijä sopivat erikseen.

TULOSTEN JULKISTAMINEN JA LUOTTAMUKSELLISUUS

Opinnäytetyöstä laaditaan Turun ammattikorkeakoulun ohjeen mukainen kirjallinen raportti.

Kirjallinen raportti luovutetaan toimeksiantajalle ja asetetaan kirjaston kokoelmiin tai julkaistaan elektronisessa muodossa verkkokirjastossa.

Julkaistava opinnäytetyöraportti on laadittava niin, ettei se sisällä liike- tai ammattisalaisuuksia tai muita julkisuuslaissa (laki viranomaisten toiminnan julkisuudesta) salassa pidettäväksi määrättyjä tietoja, vaan ne jätetään työn tausta-aineistoon. Opinnäytetyön arvioinnissa otetaan huomioon sekä julkaistava että salassa pidettävä osa.

Opinnäytetyön toimeksiantaja ja opiskelija sitoutuvat pitämään salassa kaikki opinnäytetyön tekemisessä ja sitä edeltävissä tai sen jälkeisissä neuvotteluissa esiin tulevat luottamukselliset tiedot ja asiakirjat.

Toimeksiantajan edustajalle varataan mahdollisuus tutustua opinnäytetyöraporttiin viimeistään neljättöistä (14) päivää ennen aiotun julkaisemista. Toimeksiantaja antaa työstä ennen edellä mainittua julkaisemisajankohtaa lausunnon, jossa voidaan määritellä opinnäytetyöraporttiin mahdollisesti sisältyvät liike- tai ammattisalaisuudet, joita ei julkaista.

Mitä liike- tai ammattisalaisuuksiin liittyviä asioita ei esitetä opinnäytetyöraportissa?

OLEMME YHTEISESTI SOPINEET OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUKSESTA YLLÄ ESITETTYLLÄ TAVALLA

16/11/2015

16/11/2015

Opiskelija

Toimeksiantaja

LIITE : OPINNÄYTETYÖSUUNNITELMA

* Turun ammattikorkeakoulun toiminnan yhtiöittämistä vuoden 2014 alusta valmistellaan. Osakeyhtiön toiminnan alettua tämä sopimus siirtyy Turun AMK:n toiminnan vastaanottavalle yhtiölle.

Turun ammattikorkeakoulu
Joukahaisenkatu 3 A, 20520 Turku
puh. 02 263 350 faksi 02 2633 5791
posti etunimi.sukunimi@turkuamk.fi